ULL

Universidad de La Laguna

Facultad de Química

VI Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Comunicación y asistencia: 4 CLE

Asistencia: 1 CLE

COEFAQ

20 21 22 Abril 2010

Diseño: Laureen Pérez Pinto

http://www.quimica.ull.es

COEFAQ

VI Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Patrocinadores:

Universidad de La Laguna
Vicerrectorado de Calidad Institucional e Innovación Educativa

Universidad de La Laguna
Vicerrectorado de Alumnado

CajaCanarias 100 años

Orvecame
Organización Vehículos Cabrera Medina

MAMBO Química S.L

Real Sociedad Española de Química

CICAR
Canary Islands Car

Colegio Oficial de Químicos

Colaboradores:

ATLANTIS HOTELS & RESORTS

Viajes Sabanda
AGENCIA DE VIAJES - TRAVEL AGENCY - I.C. 164

JSP

DORAMAS

SERVICIO DE PUBLICACIONES UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

LIBRERÍA Lemus

CCPC

IEC INSTITUTO DE ESTUDIOS CANARIOS

Programa Científico

COEFAQ

VI Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Martes, 20 de abril de 2010

16:00 h Registro y recogida de documentación
Colocación de Pósteres
17:00 h Café
17:30 h Apertura
Conferencia inaugural
"Reflexiones sobre la Biodiversidad Canaria en el Año Internacional de la Biodiversidad"
Dr. D. Wolfredo Wildpret de la Torre.
Catedrático de Botánica y Profesor Emérito (Jubilado), ULL

Miércoles, 21 de abril de 2010

9:30 h Comunicaciones Orales: O-01 – O-08
11:30 h Café y Sesión de Pósteres
12:00 h Conferencia
"Riesgos geológicos en Canarias"
Dr. D. Juan Carlos Carracedo Gómez.
Profesor de Investigación. Instituto de Productos Naturales y Agrobiología, CSIC
16:00 h Comunicaciones Orales: O-09 – O-13
17:00 h Café y Sesión de pósteres
17:30 h Mesa Redonda
"*Salidas profesionales de los Químicos e Ingenieros Químicos: experiencia de nuestros titulados*"
- Oliver Callies. Alumno de Doctorado Programa Química e Ingeniería Química
- Lía Hernández Rodríguez. Profesora del Colegio Pureza de María de Santa Cruz
- María Isabel García Álvarez. Centro de Investigación Atmosférica de Izaña
- Joaquín Gurriarán Florido. Ingeniero de Procesos de Utilities (Servicios Auxiliares). CEPSA Refinería Tenerife
- Marta Pomar García. Responsable Técnico del Laboratorio Agroalimentario de Canarias (Instituto Canario de Calidad Agroalimentaria)
- Juan Carlos Ruiz Morales. Contratado Ramón y Cajal.
- Antonio Santos Delgado. Becario del Servicio de Apoyo a la Investigación (ULL)

Jueves, 22 de abril de 2010

9:30 h Comunicaciones Orales: O-14 – O-19
11:00 h Conferencia
"Las Matemáticas y las Ciencias Experimentales"
Dr. D. Anatael Cabrera de Armas.
Departamento Análisis Matemático, ULL
11:30 h Café y Sesión de Pósteres
12:00 h Conferencia
"Presente y Futuro de la Investigación en Canarias"
Dra. Dña. Andrea Brito Alayón.
Catedrática de Ingeniería Química, ULL
Directora de Investigación y Tecnología del ITC
16:00 h Conferencia
"Papel de los productos naturales en los seres vivos"
Dr. D. Antonio Galindo Brito.
Catedrático de Química Orgánica, ULL.
17:00 h Entrega de Certificados, Premios y Clausura
Al final del acto se servirá un brindis

Comités

COEFAQ

VI Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Comité Organizador

Dra. Ana Mª Afonso Perera
Dra. Mª del Mar Afonso Rodríguez
Dr. Juan H. Ayala Díaz
D. Alejandro Cabrera García
Dña. Zeneida Díaz Betancor
Dña. Selene Díaz González
Dr. Pedro Esparza Ferrera
Dr. José M. García Fraga
Dra. Mª Teresa García Rodríguez
Dra. Mª del Cristo Marrero Hernández
D. Héctor de Paz Carmona
Dña. Laureen Pérez Pinto
Dr. José Luis Rodríguez Marrero
Dra. Carmen María Rodríguez Pérez
Dña. Carolina Rodríguez Santana
Dra. Manuela Sánchez Sarmiento

Comité Científico

Dr. Juan J. Arias León
Dra. Mª Emma Borges Chinea
Dr. Alberto Hernández Creus
Dra. Concepción González Martín
Sr. Miguel Jaubert Gómez
Dr. Víctor S. Martín García
Dr. Pedro Martín Zarza
Dr. José A. Palenzuela López

Listado de Comunicaciones

COEFAQ

VI Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Código	Comunicación	Página
O-01	**EMPLEO DE "PICÓN" COMO FOTOCATALIZADOR Y SOPORTE FOTOCATALITICO PARA LA ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES COLOREADOS PRESENTES EN AGUAS RESIDUALES** **Laura Díaz Rodríguez** *Máster en Ingeniería Química* **Tutores: Pedro Esparza Ferrera[a], Mª Emma Borges Chinea[b]** *[a] Departamento de Química Inorgánica, [b] Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*	21
O-02	**DETERMINACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN ABSOLUTA DE SULFÓXIDOS DE GLICOSILO** **Ander Chapartegui Arias** *Máster en Investigación en Química* **Tutores: Jesús Mª Trujillo Vázquez, Rosa Lelia Dorta Díaz** *Departamento de Química Orgánica e Instituto Universitario de Bio-Orgánica "Antonio González"*	22
O-03	**CATALIZADORES ANÓDICOS DE Pt-Sn PARA PILAS DE COMBUSTIBLE DE ALCOHOL DIRECTO: EFECTO DEL SOPORTE** **J. Asgardi González** *Proyecto Fin de Carrera de Ingeniero Químico* **Tutores: José L. Rodríguez y Elena Pastor** *Departamento de Química Física*	23
O-04	**APLICABILIDAD Y EFICACIA DEL MODELO MECANOCUÁNTICO DE LA PARTÍCULA EN LA CAJA EN EL ESTUDIO DE LAS TRANSICIONES ELECTRÓNICAS EN EL VISIBLE DE CIANINAS** **Daniel Cruz Perdomo y Juan Miguel López Soria** *4º de Licenciado en Química* **Tutor: Alberto Hernández Creus** *Departamento de Química Física*	24
O-05	**POR QUÉ Y POR QUÉ NO EL MODELO DE LA PARTÍCULA EN LA CAJA PUEDE SER USADO CON ÉXITO EN SISTEMAS MOLECULARES REALES** **Virginia Herrera Noda** *4º de Licenciado en Química* **Tutor: Alberto Hernández Creus** *Departamento de Química Física*	25
O-06	**NUEVA APROXIMACIÓN A LA SÍNTESIS DE (+)-VARITRIOL** **Adrián Semidán Montes Alberto** *4º de Licenciado en Química* **Tutores: Ángeles Martín e Inés Pérez Martín** *Instituto de Productos Naturales y Agrobiología del CSIC*	26
O-07	**CONSECUENCIAS DEL DESDOBLAMINETO DEL CAMPO DE LIGANDOS. BIESTABILIDAD Y TRANSICIÓN DE SPIN EN COMPLEJOS DE HIERRO(II)** **Zenaida Mendoza Nozeman** *3º de Licenciado en Química* **Tutores: Adrián Mena Cruz, Joaquín Sanchiz** *Departamento de Química Inorgánica*	27

Código	Comunicación	Página
O-08	**APLICABILIDAD DE MICROSENSORES PARA MICROSCOPÍA ELECTROQUÍMICA DE BARRIDO (SECM) EN CIENCIA DE CORROSIÓN** **Javier Izquierdo Pérez[a] y Agnes Vargas[b]** *[a]Máster en Investigación en Química, [b]Tercer ciclo de la Universidad de Pécs (Hungría)* **Tutores: Ricardo M. Souto[c], Sergio González[c], Lívia Nagy[d] y Géza Nagy[d]** *[c]Departamento de Química Física (ULL) y [d]Departamento de Química General y Química Física, Universidad de Pécs (Hungría)*	28
O-09	**LA APORTACIÓN DE LA QUÍMICA A LA EVOLUCIÓN DE LA MÚSICA A TRAVÉS DE LOS INSTRUMENTOS MUSICALES** **Ada Pérez Montesdeoca** *1º del Grado en Física* **Tutor: José M. García Fraga** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	29
O-10	**IMPORTANCIA DE LOS COMPUESTOS HALOGENADOS. RUTAS SINTÉTICAS** **Bárbara Socas Rodríguez** *4º de Licenciado en Química* **Tutor: Concepción González Martín** *Instituto de Productos Naturales y Agrobiología del CSIC*	30
O-11	**ESTRUCTURA Y PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE MATERIALES HÍBRIDOS MÉTALO-ORGÁNICOS PREPARADOS A PARTIR DE IONES 3d Y 4f CON EL LIGANDO MESOXALATO** **Beatriz Gil Hernández** *Máster en Investigación en Química* **Tutor: Joaquín Sanchiz** *Departamento de Química Inorgánica*	31
O-12	**BIORREACTORES DE MEMBRANA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL** **Mª Luisa Rodríguez Schwartz,** *Proyecto de Fin de Carrera de Ingeniero Químico* **Tutores: Rafael Villarroel López, Miriam Morales Rodríguez y Enrique González Cabrera** *Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*	32
O-13	**MODIFICACIONES ESTRUCTURALES DE UN TRITERPENO BIOACTIVO: BETULINA** **Oliver Callies** *Doctorado de Química e Ingeniería Química* **Tutores: Ignacio A. Jiménez, Isabel L. Bazzocchi** *Departamento de Química Orgánica*	33
O-14	**ESTUDIO FITOQUÍMICO DEL EXTRACTO DE CORTEZA DE *Galipea longiflora*: ACTIVIDAD LEISHMANICIDA** **Juan Carlos Ticona H.** *Doctorado de Química e Ingeniería Química* **Tutores: Isabel L. Bazzocchi e Ignacio A. Jiménez** *Departamento de Química Orgánica*	34

Código	Comunicación	Página
O-15	**UTILIZACIÓN DE CARBUROS DE Mo COMO COCATALIZADORES PARA PILAS DE COMBUSTIBLE DE ELECTROLITO POLIMÉRICO** **O. Guillén-Villafuerte** *Doctorado en Química e Ingeniería Química* **Tutores: José L. Rodríguez y Elena Pastor** *Departamento de Química Física*	35
O-16	**DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN PLÁTANOS MEDIANTE EL MÉTODO QuEChERS** **Alejandro Cabrera García** *3º de Licenciado en Química.* **Tutores: Javier Hernández Borges y Miguel Ángel Rodríguez Delgado** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	36
O-17	**QUÍMICA CLICK: UN ENFOQUE MODULAR DE LA SÍNTESIS ORGÁNICA** **Jorge Borges González,** *4º de Licenciado en Química* **Tutora: Concepción González Martín** *Departamento de Síntesis de Productos Naturales, IPNA-CSIC.*	37
O-18	**OXIDACIÓN DEL CO Y DEL METANOL SOBRE CATALIZADORES DE Pt SOPORTADOS EN NANOFIBRAS DE CARBONO FUNCIONALIZADAS** **Jacob J. Quintana** *Doctorado en Química e Ingeniería Química* **Tutores: José L. Rodríguez y Elena Pastor** *Departamento de Química Física*	38
O-19	**SÍNTESIS Y ESTUDIOS DE BIOACTIVIDAD DE DERIVADOS DE LA GENTIOBIOSA** **Sara Tejera Díaz** *5º de Licenciado en Química* **Tutores: Jesús Mª Trujillo Vázquez, Rosa Lelia Dorta Díaz y Carlos Mayato Muñoz** *Dpto. de Química Orgánica e Instituto Universitario de Bio-Orgánica "Antonio González".*	39
P-01	**MINERALES Y ELEMENTOS TRAZA EN VARIEDADES DE HIGO PICO** **Guacimara Hernández Alonso[a] y Beatriz Rodríguez Galdón[b,c]** *[a]Proyecto Fin de Carrera de Ingeniería Técnica Agrícola, [b] Personal Investigador* **Tutores: Elena Mª Rodríguez Rodríguez[c] y Antonio Perdomo Molina[d],** *[c] Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología, [d] Departamento de Ingeniería, Producción y Economía Agraria*	43
P-02	**OBTENCIÓN DE COLORANTES NATURALES PARA LA INDUSTRIA A PARTIR DE LA COCHINILLA (*DACTYLOPIUS COCCUS*) DE LANZAROTE** **Raquel Leticia Tejera Pérez** *Proyecto Fin de Carera de Ingeniero Químico* **Tutora: Mª Emma Borges Chinea** *Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*	44

Código	Comunicación	Página
P-03	**COMPOSICIÓN QUÍMICA DE MANZANAS DE LA VARIEDAD REINETA DE TENERIFE Y EL BIERZO** **Laura Déniz González** [a] **y Beatriz Rodríguez Galdón**[b,c] *[a] Proyecto Fin de Carrera de Ingeniería Técnica Agrícola, [b] Personal Investigador* **Tutores: Elena Mª Rodríguez Rodríguez**[c] **y Antonio Perdomo Molina**[d]**,** *[c] Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología y [d] Dpto de Ingeniería, Producción y Economía Agraria*	45
P-04	**NUEVOS SÓLIDOS CATALÍTICOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL** **Laura Díaz Rodríguez** *Máster en Ingeniería Química* **Tutores: Mª Emma Borges Chinea** *Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*	46
P-05	**APLICACIÓN DEL MÉTODO QuEChERS MODIFICADO PARA LA EXTRACCIÓN DE PLAGUICIDAS DE SUELOS** **María Asensio Ramos** *Doctorado en Química e Ingeniería Química* **Tutores: Javier Hernández Borges y Miguel Ángel Rodríguez Delgado** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	47
P-06	**ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS EN HOJAS DE PLATANERA UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACIÓN DE GANADO** **Miguel Ángel González Curbelo** *Máster en Investigación en Química (Intensificación: Química Medioambiental y Agroalimentaria* **Tutores: Javier Hernández Borges y Miguel Ángel Rodríguez Delgado** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	48
P-07	**EFECTOS DEL BISULFITO DE MENADIONA (MSB) EN PLANTAS DE JATROPHA CURCAS SOMETIDAS A ESTRÉS HÍDRICO** **M.Y. González Padrón y Niza Mar Escuela Izquierdo** *Tercer Ciclo del Departamento de Biología Vegetal* ***Tutores: J. C. Luis y F. Valdés*** *Departamento de Biología Vegetal*	49
P-08	**ESTUDIOS EN LA REACCIÓN DE PRINS DE β-ALENIL-AMINAS** **Anabel Ravazzani** *5º de Licenciado en Química* **Tutores: María del Mar Afonso y José Antonio Palenzuela** *Departamento de Química Orgánica*	50
P-09	**ESTUDIO DE LA LIOFILIZACIÓN DE FRUTAS Y VEGETALES** **Yolanda Déniz Rojas y Laura T. Duarte Izquierdo** *5º de Ingeniero Químico* **Tutores: L.A. González Mendoza**[a] **y** [b] **J.F. Peraza Hernández** *[a]Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, [b]Dpto de Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas.*	51
P-10	**SÍNTESIS DE γ-LACTONAS-α,β-INSATURADAS-2,4-DISUSTITUIDAS** **Sergio Álvarez Méndez** *5º de Licenciado en Química* **Tutores: Celina García y Víctor S. Martín** *Departamento de Química Orgánica, Instituto Universitario de Bio-Orgánica "Antonio González"*	52

Código	Comunicación	Página
P-11	**ÁCIDO BETA-AMINOBUTÍRICO (BABA) LA MOLECULA QUE PREPARA A LAS PLANTAS CONTRA EL ESTRÉS** **Niza Mar Escuela Izquierdo y M.Y. González Padrón** *Tercer Ciclo del Departamento de Biología Vegetal* ***Tutores: J. C. Luis y F. Valdés*** *Departamento de Biología Vegetal*	53
P-12	**ESTUDIOS EN LA REACCIÓN DE PRINS DE β-ALENOLES** **Dionisio José Rodríguez Sosa** *5º de Licenciado en Química* **Tutores: María del Mar Afonso y José Antonio Palenzuela** *Departamento de Química Orgánica*	54
P-13	**NANOBIOSENSORES. APLICACIONES CLÍNICAS** **Mónica Arencibia Hernández y Yeray Torres Martín** *5º de Licenciado en Química* **Tutores: Guillermo González Hernández y María Jesús Sánchez Sánchez** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	55
P-14	**OPTIMIZACIÓN DE UN MÉTODO CROMATOGRÁFICO PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS ORGÁNICOS EN VINOS** **Mónica Arencibia Hernández y Yeray Torres Martín** *5º de Licenciado en Química* **Tutores: Guillermo González Hernández y Beatriz Rodríguez Galdón** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	56
P-15	**UTILIZACIÓN DEL ELECTRODO VIBRANTE DE BARRIDO PARA LA DETECCIÓN DE ACTIVIDAD QUÍMICA EN CIENCIA DE LOS MATERIALES** **Jorge Borges González[a], Bárbara Socas Rodríguez[a] y Javier Izquierdo Pérez[b]** *[a]4º de Licenciado en Química y [b]Máster en Investigación en Química* **Tutores: Ricardo M. Souto y Sergio González** *Departamento de Química Física*	57
P-16	**INGENIERÍA NANO- Y MICRO-ESTRUCTURAL DE MATERIALES PARA APLICACIONES ENERGÉTICAS Y MEDIO AMBIENTALES** **Isidora Manero Estébanez, Borja Pablo Bastida y Paula Rodríguez Santana** *5º de Licenciado en Química* **Tutor: Juan Carlos Ruiz Morales** *Departamento de Química Inorgánica*	58
P-17	**DETERMINACIÓN DE FLUOROQUINOLONAS EN AGUAS MEDIANTE ELECTROFORESIS CAPILAR EN MEDIO NO ACUOSO Y EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA** **Antonio V. Herrera Herrera** *Doctorado en Química e Ingeniería Química.* **Tutores: Javier Hernández Borges y Miguel Ángel Rodríguez Delgado** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología.*	59
P-18	**RBCC-E Y ESPECTROFOTÓMETRO BREWER** **Mª Isabel García Álvarez y Juan José Rodríguez Franco** *Centro de Investigación Atmosférica de Izaña* **Tutor: Alberto Redondas** *Centro de Investigación Atmosférica de Izaña*	60

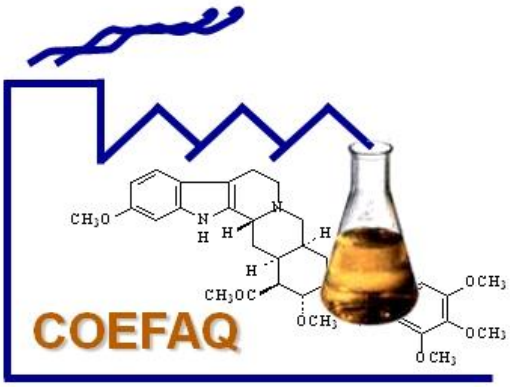
Código	Comunicación	Página
P-19	**EVALUACIÓN DE TRES COLUMNAS PARA HPLC EN FUNCIÓN DE LAS EFICACIAS Y SIMETRÍAS DE LOS PICOS CROMATOGRÁFICOS DE SEIS AMINAS HETEROCÍCLICAS** **Aurora Martín Calero** *Doctorado Química e Ingeniería Química* **Tutores: Venerando González Díaz y Juan H. Ayala Díaz** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	61
P-20	**LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DE CANARIAS: LA PROBLEMÁTICA DEL FLÚOR** **Aurora Martín Calero** *Doctorado Química e Ingeniería Química* **Tutores: Sebastián Delgado Díaz y Enrique González Cabrera** *Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*	62
P-21	**ESTUDIO DE LA FOTOCATÁLISIS HETEROGÉNEA COMO TRATAMIENTO TERCIARIO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS** **Tania Hernández Salamanca** *Máster en Ingeniería Química* **Tutores: Pedro Esparza Ferrera[a] y Mª Emma Borges Chinea[b]** *[a]Departamento de Química Inorgánica y [b]Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*	63
P-22	**MICROEXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA VERSUS MICROEXTRACCIÓN EN UNA GOTA PARA LA DETERMINACIÓN DE UN GRUPO DE DISRUPTORES ENDOCRINOS FENÓLICOS EN AGUA DE MAR** **Mónica Germán Hernández y Jessica López Darias** *Doctorado en Química e Ingeniería Química* **Tutores: Verónica Pino Estévez y Ana M. Afonso** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	64
P-23	**LOS LÍQUIDOS IÓNICOS COMO NUEVOS RECUBRIMIENTOS EN MICROEXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA PARA LA DETERMINACIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS** **Jessica López Darias** *Doctorado en Química e Ingeniería Química* **Tutores: Verónica Pino Estévez y Ana M. Afonso** Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología	65
P-24	**EL CONTROL QUÍMICO DENTRO DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN CULTIVOS SUBTROPICALES DE CANARIAS: AGUACATE Y PLATANERA** **Carina Ramos Cordero, Eduardo Torres Luis, Rositta Rizza Hernández y Modesto del Pino Pérez** *Tercer Ciclo del Departamento de Biología Vegetal* **Tutores: Lidia M. Ravelo Pérez[a] y Dra. Estrella M. Hernández Suárez[b]** *[a]Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología (ULL) y [b]Departamento de Protección Vegetal (ICIA)*	66
P-25	**DETERMINACIÓN DE PEROXIDASA EN ENDOSPERMO CALLOS Y HOJAS DE *JATROPHA CURCAS*** **N. Rodríguez-Expósito y J. Ramos-Delgado** *Máster en Biotecnología* **Tutores: Ignacio Frías y Francisco Valdés** *Grupo de Biología Vegetal Aplicada*	67

Código	Comunicación	Página
P-26	**MOVILIZACIÓN DE TRIGLICERIDOS EN SEMILLAS EN GERMINACIÓN DE *JATROPHA CURCAS*** **J. Ramos Delgado y N. Rodríguez Expósito** *Máster en Biotecnología* **Tutores: Francisco Valdés e Ignacio Frías** *Grupo de Biología Vegetal Aplicada*	68
P-27	**ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ORO CON COMPUESTOS DE INTERÉS BIOMÉDICO** **Jan Houška** *Máster en Investigación en Química (Programa Erasmus, Masaryk University, Czech Republic)* **Tutores: Francisco Jiménez Moreno[b], E.M. Peña Méndez[b]** *[c]Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	69
P-28	**CARACTERIZACIÓN DE GOFIOS POR MÉTODOS QUIMIOMÉTRICOS** **Stefano Conti[a] , Patricia Gil Hernández[b]** *[a]4º de Farmacia y [b] Doctorado en Química e Ingeniería Química* **Tutores: A.I. Jiménez Abizanda y J.M. García Fraga** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	70
P-29	**DETERMINACIÓN DE MERCURIO EN SUELOS DE LAS ISLAS CANARIAS MEDIANTE ESPECTROSCOPÍA DE FLUORESCENCIA ATÓMICA (AFS)** **Patricia Gil Hernández[a] y Joaquín Merlo Cano[b]** *[a] Doctorado en Química e Ingeniería Química y [b]Máster en Investigación en Química* **Tutores: A.I. Jiménez Abizanda, F. Jiménez Moreno y V. González Díaz** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*	71
P-30	**SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL Y ELÉCTRICA DEL ÓXIDO CONDUCTOR PROTÓNICO CON ESTRUCTURA TIPO PEROVSKITA, $SrCe_{0,9}Y_{0,1}O_{3-\delta}$** **Mary Cruz Prieto Ramírez** *5º de Licenciado en Química* **Tutores: Pedro Núñez y Malika Amsif** *Departamento de Química Inorgánica*	72
P-31	***FINGERPRINTS* DE MUESTRAS DE ACEITE Y BIODIESEL MEDIANTE MALDI-TOF-MS** **Carlos Molina Mayo** Doctorado en Química e Ingeniería Química **Tutores: Andrea Brito Alayón[a], Mª Teresa García Rodríguez[a], Francisco Jiménez Moreno[b], Eladia Mª Peña Méndez[b], Josef Havel[c]** *[a]Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica (ULL), [b]Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología (ULL); [c]Department of Chemistry, (Masaryk University, Czech Republic)*	73
P-32	**MINERALIZACIÓN DE MUESTRAS DE BIODIESEL EN HORNO DE MICROONDAS Y DETERMINACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS MEDIANTE ICP-AES** **Carlos Molina Mayo[a], Sara García Salgado[b], David García Casillas[b]** [a]Doctorado en Química e Ingeniería Química y *[b] Dpto. de Ingeniería Civil: Tecnología Hidráulica y Energética (Universidad Politécnica de Madrid);* **Tutores: Andrea Brito Alayón[c], Mª Teresa García Rodríguez[c], Francisco Jiménez Moreno[d], Mª Ángeles Quijano Nieto[b] y Mª Milagros Bonilla Simón[b]** *[b]Dpto. de Ingeniería Civil: Tecnología Hidráulica y Energética (UPM); [c] Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica (ULL), [d]Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología (ULL);*	74

Código	Comunicación	Página
P-33	**SECUENCIACION DE METALES EN SEDIMENTOS MARINOS** **Diana Mesa Morillo** *Doctorado en Química e Ingeniería Química* **Tutores: Juan Ayala Díaz y Oscar Hernández Torres.** *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología.*	75
P-34	**DESARROLLO DE CATALIZADORES SOPORTADOS DE Pt y PtRu CON DIFERENTE CARGA METÁLICA COMO ÁNODOS PARA CELDAS DE COMBUSTIBLE DE ALCOHOL DIRECTO** **Daniel Álvarez** *Proyecto Fin de Carrera de Ingeniero Químico* **Tutores: José L. Rodríguez y Elena Pastor** *Departamento de Química Física*	76

Comunicaciones:

Orales



VI Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

EMPLEO DE "PICÓN" COMO FOTOCATALIZADOR Y SOPORTE FOTOCATALíTiCO PARA LA ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES COLOREADOS PRESENTES EN AGUAS RESIDUALES

Laura Díaz Rodríguez
Máster en Ingeniería Química
Tutores: Pedro Esparza Ferrera[a], Mª Emma Borges Chinea[b]
[a] Departamento de Química Inorgánica, [b] Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica

En general, cuando la materia orgánica contenida en las aguas residuales es biodegradable, los procesos biológicos son los más económicos y en consecuencia los más extendidos. Sin embargo, cuando los compuestos orgánicos presentes en las aguas residuales no son biodegradables es necesario recurrir a otras alternativas de tratamiento.

Las tendencias actuales se orientan hacia la aplicación de tecnologías de carácter destructivo, es decir, aquellas que consiguen una transformación de la materia orgánica inicial en dióxido de carbono y agua, o en productos intermedios no tóxicos. Un ejemplo de esas tecnologías las encontramos en las Técnicas Avanzadas de Oxidación (TAOs). Estas técnicas, aunque generalmente se utilizan con la finalidad de refinar el agua y aumentar la calidad de la misma una vez ha pasado por un proceso de depuración convencional (como tratamiento terciario), también pueden usarse como tratamiento único en función de las características del agua a tratar.

La Fotocatálisis Heterogénea es un proceso fotoquímico que forma parte de las nuevas TAOs. Dicha tecnología se basa en una reacción catalítica que involucra la absorción de luz por parte de un semiconductor (fotocatalizador), con el fin de degradar los contaminantes orgánicos, asegurando el suministro de oxígeno, a dióxido de carbono, agua y ácidos minerales inocuos para el medio ambiente.

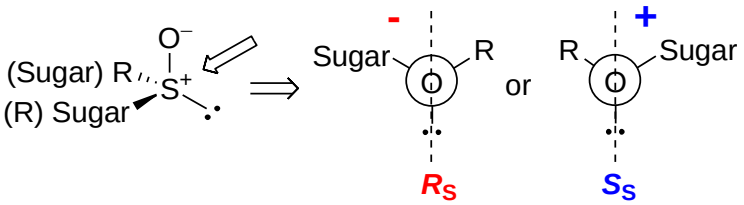
Este trabajo muestra los resultados obtenidos de un estudio sobre la eliminación fotocatalítica del contaminante azul de metileno en agua utilizando "picón", material natural procedente de la zona Sur de la isla de Tenerife, como fotocatalizador y como soporte fotocatalítico. Los nuevos materiales sintetizados se basan en la deposición de partículas de TiO_2 sobre el material natural, sometiéndolo a diferentes tratamientos hidrotermales. El trabajo engloba la preparación, caracterización y estudio de la actividad fotocatalítica de dichos materiales; así como su comparación con los fotocatalizadores comerciales utilizados habitualmente en los procesos fotocatalíticos (TiO_2 Merck y TiO_2 Degussa P25).

DETERMINACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN ABSOLUTA DE SULFÓXIDOS DE GLICOSILO

Ander Chapartegui Arias
Máster en Investigación en Química
Tutores: Jesús Mª Trujillo Vázquez, Rosa Lelia Dorta Díaz
Departamento de Química Orgánica e Instituto Universitario de Bio-Orgánica "Antonio González"

Hoy día es bien conocido el papel que juegan los glicósidos y glicoconjugados en el desarrollo de funciones biológicas tan importantes como el reconocimiento celular. Entre los diferentes métodos de glicosidación, el de los sulfóxidos de Kahne[1] ha resultado ser uno de los más poderosos para la síntesis de oligosacáridos y glicoconjugados.[2] De esta manera los sulfóxidos de glicosilo han llegado a ser unos intermedios importantes en la síntesis de moléculas bioactivas.

Además de la cristalografía de rayos-X, se han propuesto varios métodos para la determinación de la configuración absoluta del átomo de azufre en sulfóxidos de glicosilo basados en la resonancia magnética nuclear (RMN).[3,4] Sin embargo, se han observado diferentes inconvenientes y excepciones[4] de estos métodos. Debido a ello, se emprendió un estudio estereoquímico sobre la configuración absoluta de sulfóxidos de glicosilo. En esta comunicación se describen los resultados estereoquímicos obtenidos sobre la configuración absoluta de sulfóxidos de glicosilo mediante dicroísmo circular (DC) y RMN. Se propone una regla general para la determinación directa mediante DC de la configuración absoluta del átomo de azufre en sulfóxidos de glicosilo.



Bibliografía:

1. Kahne, D.; Walker, S.; Cheng, Y.; Van Engen, D. *J. Am. Chem. Soc.* **1989**, *111*, 6881.
2. Algunos ejemplos: (a) Ge, M.; Thompson, C, Kahne, D, *J. Am. Chem. Soc*. **1998**, *120*, 11014. (b) Yang, D.; Kim, S.-H.; Kahne, D. *J. Am. Chem. Soc*. **1991**, *113*, 4715. (c) Kim, S.-H.; Augeri, D.; Yang, D.; Kahne, D. *J. Am. Chem. Soc.* **1994**, *116*, 1766. (d) Gildersleeve, J.; Smith, A.; Sakurai, D.; Raghavan, S.; Kahne, D. *J. Am. Chem. Soc*. **1999**, *121*, 6176. (e) Nicolau, K. C.; Mitchell, H. J.; Rodriguez, R. M.; Fylaktakidou, K. C.; Suzuki, H.; Conley, S. R.; *Chem. Eur. J.* **2000**, *6*, 3149. (f) Yan, L.; Kahne, D. *J. Am. Chem. Soc*. **1996**, *118*, 9239.
3. Khiar, N. *Tetrahedron Lett*. **2000**, *41*, 9059.
4. Crich, D.; Mataka, J.; Zakharov, L. N.; Rheingold, A. L.; Wink, D. J. *J. Am. Chem. Soc*. **2002**, *124*, 6028.

CATALIZADORES ANÓDICOS DE Pt-Sn PARA PILAS DE COMBUSTIBLE DE ALCOHOL DIRECTO: EFECTO DEL SOPORTE

J. Asgardi González
Proyecto Fin de Carrera de Ingeniero Químico
Tutores: José L. Rodríguez y Elena Pastor
Departamento de Química Física

La utilización del etanol como combustible en pilas de combustible se plantea como una buena alternativa al hidrógeno, al no ser tóxico y existir la posibilidad de obtenerlo a partir de la biomasa, lo que en este sentido le confiere un valor adicional frente a otros posibles combustibles, como es el caso del metanol, aunque las eficiencias obtenidas hasta el momento sean inferiores [1].

Por otro lado, el Pt es el elemento más utilizado en los catalizadores para las celdas de combustible de baja temperatura su actividad para la oxidación del etanol es baja debido a su poca capacidad de romper los enlaces C-C. Estudios preliminares han establecido mejoras en las corrientes que se obtienen durante la electrooxidación del etanol a bajos potenciales al emplear aleaciones de PtSn [2]. Por otra parte, se ha demostrado que el soporte carbonoso tiene gran influencia sobre las propiedades del catalizador pudiendo mejorar su eficiencia y estabilidad [3].

En base a todo ello, en el presente trabajo se han sintetizado catalizadores de PtSn con relaciones atómicas 1:1 y 3:1 al 20 % de contenido metálico soportados sobre diferentes materiales carbonosos. Se realizó la caracterización fisicoquímica y electroquímica en medio ácido sulfúrico 0,5 M, estudiando la oxidación del CO y registrando los voltamperogramas cíclicos y cronoamperometrías en disoluciones de metanol y etanol 2 M. Se observó que la naturaleza del soporte y la composición tienen una función diferenciadora en cuanto a las tolerancias de los materiales al CO y a las densidades de corriente observadas en metanol y etanol.

Agradecimientos
Los autores agradecen la financiación del presente trabajo al Ministerio de Ciencia e Innovación (MAT2008-06631-CO3-02) y al Gobierno de Canarias por el proyecto PI2007/023.

Bibliografía
[1] C. Lamy, S. Rousseau, E.M. Belgsir, C. Coutanceau, J.-M. Léger, Electrochimica Acta 49 (2004) 3901–3908.
[2] F. Colmati, E. Antolini, E.R. Gonzalez, Journal of Alloys and Compounds 456 (2008) 264–270.
[3] E. Antolini, Applied Catalysis B- Environmental 88 (2009) 337-350.

APLICABILIDAD Y EFICACIA DEL MODELO MECANOCUÁNTICO DE LA PARTÍCULA EN LA CAJA EN EL ESTUDIO DE LAS TRANSICIONES ELECTRÓNICAS EN EL VISIBLE DE CIANINAS

Daniel Cruz Perdomo y **Juan Miguel López Soria**
4º de Licenciado en Química
Tutor: Alberto Hernández Creus
Departamento de Química Física

El modelo de la partícula en la caja asume como "sistema de estudio" la existencia de una partícula moviéndose libremente en el interior de una región en la cual la energía potencial se supone constante y que está acotada totalmente por paredes de energía potencial infinita, de manera que la partícula no tiene posibilidad de escapar. En su versión monodimensional, el planteamiento matemático alcanza su máxima simplificación. A pesar de ello, resulta sorprendente la cantidad de conceptos mecanocuánticos y espectroscópicos que pueden ser estudiados aplicando este sencillo modelo al estudio de sistemas moleculares reales, tal y como se desarrolla en la presente comunicación.

Las cianinas son una familia de colorantes (bajo la forma de cloruros o ioduros solubles en disolventes polares) que aunque existen bajo diversas formas moleculares, tienen en común una cadena lineal con dobles enlaces conjugados que empieza y termina en grupos amino y que se encuentra simétricamente colocada en medio de la estructura molecular. Una vez en disolución acuosa resultan ionizados como cationes, estabilizándose mediante la existencia de dos formas resonantes. Es en este estado en donde presentan un interesante espectro de absorción en el visible en donde destaca siempre un importante máximo de absorción a una longitud de onda característica que se hace cada vez mayor en forma proporcional al tamaño de la molécula. Este hecho es el que sustenta la posibilidad de aplicar este modelo a este tipo de moléculas, constituyendo todo ello un excelente ejercicio de introducción a la mecánica cuántica y a la espectroscopía.

POR QUÉ Y POR QUÉ NO EL MODELO DE LA PARTÍCULA EN LA CAJA PUEDE SER USADO CON ÉXITO EN SISTEMAS MOLECULARES REALES

Virginia Herrera Noda
4º de Licenciado en Química
Tutor: Alberto Hernández Creus
Departamento de Química Física

En cualquier curso de introducción a la mecánica cuántica aplicada a sistemas químicos, resulta altamente instructivo desarrollar pormenorizadamente el llamado modelo de la partícula en la caja. La solución del correspondiente hamiltoniano de este sistema resulta de una sencillez matemática perfectamente abordable por cualquier alumno y, sobre todo, aparecen con una claridad enorme toda una serie de conceptos esenciales para entender la naturaleza de los verdaderos sistemas cuánticos reales: desde los niveles de energía permitidos o prohibidos y sus transiciones, hasta el Principio de Incertidumbre o el de Correspondencia, pasando por la energía del punto cero, la degeneración de niveles, el momento dipolar de transición, las reglas de selección espectroscópicas, el nivel de Fermi para un metal e incluso la predicción de la longitud de onda de máxima absorción espectroscópica electrónica.

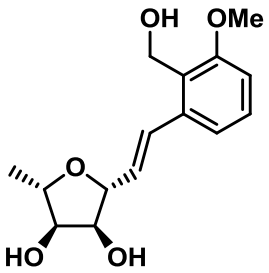
El último aspecto mencionado es de particular aplicación en cadenas de dobles enlaces conjugados para transiciones electrónicas π/π^*. La variable fundamental del ajuste es la longitud de la hipotética caja en donde estarían confinados esos electrones. Los colorantes denominados cianinas son habitualmente un buen ejemplo a considerar. Sin embargo, cuando se hace lo mismo para otras estructuras químicas en principio equivalentes como son los polienos lineales con dobles enlaces conjugados, los resultados de la aplicación del modelo de la partícula en la caja no se cumplen en absoluto.

La razón fundamental de estos hechos estriba (además de en la excesiva sencillez del modelo utilizado) en la no consideración de la energía potencial en el correspondiente hamiltoniano. En la presente comunicación se estudia de forma matemáticamente sencilla la influencia de algunas funciones para la energía potencial en los resultados previstos por este modelo. El estudio así desarrollado permite entender por qué o por qué no, este modelo resulta de aplicación.

NUEVA APROXIMACIÓN A LA SÍNTESIS DE (+)-VARITRIOL

Adrián Semidán Montes Alberto
4º de Licenciado en Química
Tutores: Ángeles Martín e Inés Pérez Martín
Instituto de Productos Naturales y Agrobiología del CSIC

(+)-Varitriol es un producto natural aislado de la esponja *Emericella variecolor* y se describió por primera vez en 2002 por Barrero y col.[1] Presenta actividad como citotóxico en una amplia variedad de líneas celulares tumorales. Hasta ahora, las dos síntesis existentes se basan en rutas convergentes por acoplamiento de una subunidad de tetrahidrofurano con el correspondiente derivado aromático bien mediante una metátesis cruzada o bien por una olefinación de Kocienski-Julia[1].



(+)-Varitriol

En ambas síntesis el intermedio tetrahidrofuránico se obtiene a través de un elevado número de pasos sintéticos bien a partir de α-D-manopiranósido de metilo o bien a partir de L-tartrato de dimetilo.

Con este trabajo se pretende reducir el número de etapas sintéticas para la obtención de este precursor de tetrahidrofurano partiendo de D-ribosa comercial y empleando un proceso de transferencia intramolecular 1,5 de hidrógeno (TIH 1,5) en medio reductor como paso clave de la síntesis[3].

Bibliografía:

(1) Malmstrøm, J.; Christophersen, C.; Barrero, A. F.; Oltra, J. E.; Justicia, J.; Rosales, A. *J. Nat. Prod.* **2002**, *65*, 364−367.
(2) (a) Palík, M.; Karlubíková, O.; Lásiková, A.; Kožíšek, J.; Gracza, T. *Eur. J. Org. Chem.* **2009**, 709-715. (b) Kumar, V.; Shaw, A. K. *J. Org. Chem.* **2008**, *73*, 7526−7531.
(3) (a) Martín, A.; Pérez-Martín, I. Quintanal, L. M.; Suárez, E. *J. Org. Chem.* **2008**, *73*, 7710−7720. (b) Martín, A.; Quintanal, L. M.; Suárez, E. *Tetrahedron* **2007**, *48*, 5507−5511. Francisco, C. G.; Herrera, A. J.; Suárez, E. *J. Org. Chem.* **2002**, *67*, 7439−7445.

CONSECUENCIAS DEL DESDOBLAMINETO DEL CAMPO DE LIGANDOS. BIESTABILIDAD Y TRANSICIÓN DE SPIN EN COMPLEJOS DE HIERRO(II)

Zenaida Mendoza Nozeman
3º de Licenciado en Química
Tutores: Adrián Mena Cruz, Joaquín Sanchiz
Departamento de Química Inorgánica

Los compuestos de coordinación sencillos están constituidos por un átomo o ion metálico central rodeado de otros átomos o moléculas que constituyen su esfera de coordinación. Estos iones o moléculas que forman la esfera de coordinación se denominan ligandos o ligantes. En una primera aproximación, la unión metal ligando se puede considerar del tipo ácido + base de Lewis; y mientras que el metal se comporta como ácido de Lewis aportando orbitales vacios para la formación del enlace, los ligandos tienen átomos dadores de electrones y se comportan como bases. La formación de compuestos de coordinación rompe la degeneración de los orbitales *d* de los elementos de transición. Esa ruptura, se produce por la influencia de los ligandos, llamada campo de ligandos, y a la diferencia de energía que se produce entre los orbitales, se le denomina desdoblamiento del campo de ligandos.

El desdoblamiento del campo es el responsable de los colores (espectros de absorción) y de las propiedades magnéticas de los compuestos de coordinación.

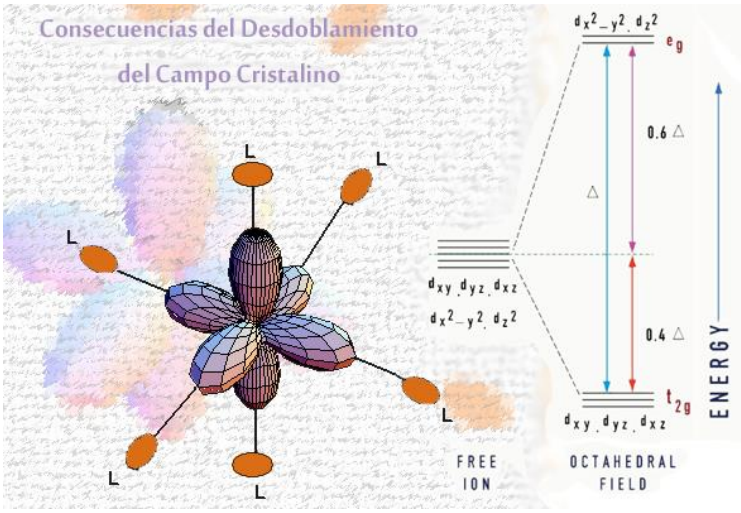


Figura 1. Desdoblamiento del campo de ligandos en un entorno octaédrico

La práctica que diseñamos ilustra la importancia del desdoblamiento del campo y su efecto en unos complejos de hierro (II) que presentan el fenómeno de la bi-estabilidad y la transición de espín. Los complejos que se han preparado son el $[Fe(Htrz)_3](ClO_4)_2$ y el $[Fe(phen)_2(NCS)_2]$, en los cuales se estudiarán el cambio de color con la temperatura, y la transición de spin.

Bibliografía

J. Krober, E. Codjovi, O. Kahn, F. Groliére, C. Jay, *J. Am. Chem. Soc.*, 1993, 115, 9810-9811

APLICABILIDAD DE MICROSENSORES PARA MICROSCOPÍA ELECTROQUÍMICA DE BARRIDO (SECM) EN CIENCIA DE CORROSIÓN

Javier Izquierdo Pérez[a] y Agnes Vargas[b]
[a]Máster en Investigación en Química, [b]Tercer ciclo de la Universidad de Pécs (Hungría)
Tutores: Ricardo M. Souto[c], Sergio González[c], Lívia Nagy[d] y Géza Nagy[d]
[c]Departamento de Química Física, Universidad de La Laguna
[d]Departamento de Química General y Química Física, Universidad de Pécs (Hungría)

Con el propósito de ampliar las posibilidades de la técnica de la Microscopía Electroquímica de Barrido (SECM) a la detección de variaciones locales en las concentraciones de las especies iónicas involucradas en los procesos de corrosión, se evaluó la aplicabilidad de microsensores capaces de actuar como microelectrodos de ion selectivo (ISME) para su empleo como sonda del SECM. Algunos microsensores presentan respuestas de potencial causadas por el pH, o por iones tales como el cinc, especies difícilmente detectables en la operación amperométrica de esta técnica.

Con este fin se investigó un par galvánico de hierro – cinc expuesto a un medio agresivo de NaCl 0,1 M, controlándose la respuesta proporcionada por un microelectrodo de antimonio en la detección simultánea *in situ* del oxidante (en nuestro caso, oxígeno) y de los cambios de pH que tienen lugar como consecuencia de las reacciones de corrosión metálica, por operación combinada del SECM en modos amperométrico y potenciométrico. Se observó una disminución de la corriente generada por la reducción del oxígeno disuelto en las cercanías del hierro, donde esta especie era consumida por la reacción catódica, reacción que a su vez daba lugar a un incremento de pH en esta región. Adicionalmente, el uso de microelectrodos sensibles a los iones cinc permitió la detección de una mayor concentración de Zn^{2+} cerca del cinc que se disolvía en la reacción anódica.

Con esta investigación se prosigue con el reto de adaptar a la investigación en Electroquímica y Corrosión de metodologías avanzadas que se utilizan por grupos de investigación europeos de reconocida excelencia en la resolución de otros problemas científicos, como es el caso del Grupo liderado por el Prof. Nagy en la Universidad de Pécs, quienes emplean biosensores en su investigaciones de medios fisiológicos.

Bibliografía

- L. Nagy, G. Gyetvai, G. Nagy. Analytical Chemistry, 1995; 67, 1346-1356.
- G. Nagy, L. Nagy. Analytical Letters, 2007; 40: 3-38.
- G. Gyetvai, L. Nagy, A. Ivaska, I. Hernadi, G. Nagy. Electroanalysis, 2009; 21: 1970-1976.

LA APORTACIÓN DE LA QUÍMICA A LA EVOLUCIÓN DE LA MÚSICA A TRAVÉS DE LOS INSTRUMENTOS MUSICALES

Ada Pérez Montesdeoca
1º del Grado en Física
Tutor: José M. García Fraga
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

La importancia de la química en el desarrollo y evolución de la música instrumental no sólo está muy subestimado, sino que su aplicación a este ámbito es prácticamente desconocido por la mayoría de la sociedad. Sin embargo, la química moderna ha sido fundamental en el desarrollo y evolución de los instrumentos musicales que hoy conocemos.

La química está permanentemente ligada a la música y todo lo que rodea a esta maravillosa expresión artística. La aportación de la química a la música se remonta a los tiempos más primitivos del hombre puesto que ha tenido siempre un protagonismo primordial en la preparación y adaptación de los instrumentos musicales.

En este trabajo se pretende mostrar diferentes aspectos donde se pone de manifiesto la importancia de la química en el desarrollo y evolución de los instrumentos musicales. Así por ejemplo, se abordará la contribución de la química a la protección de la madera de los instrumentos mediante la utilización de lacas resistentes al agua, las pinturas y los barnices de los maletines donde se guardan y transportan (hechos de polímeros como el nylon y forrados con espuma de poliuretano). Se mostrará como la química ha permitido mejorar la afinación de los instrumentos de cuerda mediante la sustitución de las tripas de animales y sedas por el nailon, el kevlar o las cuerdas metálicas puesto que los materiales naturales son difíciles de trabajar, duros de afinar y además propensos a quebrarse. Asimismo, se abordarán la importancia de determinadas aleaciones utilizadas en la fabricación de instrumentos autófonos y la influencia de la composición de la aleación sobre el sonido del instrumento. También se tratarán otros temas donde se pondrá de manifiesto cómo la química ha permitido contribuir a la evolución de la música como puede ser el descubrimiento del secreto del sonido de los Stradivarius.

IMPORTANCIA DE LOS COMPUESTOS HALOGENADOS RUTAS SINTÉTICAS.

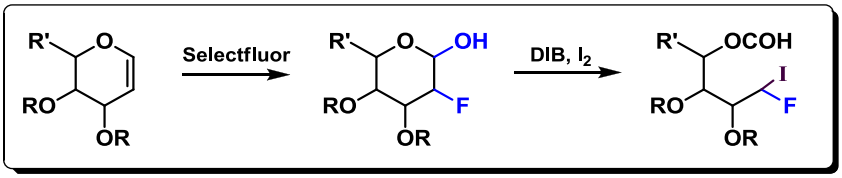
Bárbara Socas Rodríguez
4º de Licenciado en Química
Tutor: Concepción González Martín
Instituto de Productos Naturales y Agrobiología del CSIC

Hace 50 años, se consideraba que los productos naturales organohalogenados eran simplemente artefactos debidos al proceso de aislamiento ya que apenas se conocían 30 compuestos. En la actualidad, con más de 4000 compuestos aislados merecen especial atención dentro de la química de los productos naturales y también como fuente de nuevos fármacos.

Su abundancia se centra en organismos marinos aunque también se pueden encontrar en especies terrestres. De ellos, los compuestos clorados y bromados son los predominantes, mientras que los productos yodados y fluorados son menos comunes.

El interés por la síntesis de derivados fluorados ha crecido enormemente en los últimos años, desde que se ha demostrado que la introducción selectiva de átomos de flúor en moléculas orgánicas puede modificar sus propiedades, tanto químicas como biológicas. La síntesis estereoselectiva de compuestos organofluorados es de gran importancia en diversos campos, como pueden ser el farmacéutico, agroquímico, bioquímico y químico orgánico.

En la exposición se comentarán los diferentes métodos de obtención de productos naturales halogenados tanto enzimáticos como sintéticos. Debido a la importancia de los productos fluorados, presentaremos la amplia versatilidad de los 1,1-fluoroyodoalditoles, en la preparación de diferentes sintones fluorados quirales derivados de carbohidratos, aprovechando la estabilidad que proporciona el enlace C-F y la reactividad del enlace C-I. Diferentes 1,1-fluoroyodoalditoles fueron sintetizados, utilizando la fragmentación de radicales alcoxilo anoméricos de carbohidratos, como etapa clave de la metodología. Esta reacción presenta numerosas ventajas respecto a otros procedimientos precedentes: mayor eficacia, simplicidad y suavidad de condiciones. El grupo de investigación de Síntesis de Productos Naturales ha trabajado en este ámbito obteniendo 1,1-dihaloalcanos con buenos rendimientos.



Bibliografía
- C. C. González, A. R. Kennedy, E.I. León , C. Riesgo-Fagundo, E.Suárez *Chem. Eur. J.* **2003**, 9, 5800
- C. G. Francisco, C. C.González, A. R. Kennedy, N. R. Paz, E.Suárez *Chem. Eur. J.* **2008**, 14, 6704

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE MATERIALES HÍBRIDOS MÉTALO-ORGÁNICOS PREPARADOS A PARTIR DE IONES 3d Y 4f CON EL LIGANDO MESOXALATO

Beatriz Gil Hernández
Máster en Investigación en Química
Tutor: Joaquín Sanchiz
Departamento de Química Inorgánica

Los materiales métalo-orgánicos están formados por iones metálicos y moléculas orgánicas entre los que se establecen interacciones de enlace de diversos tipos. Dentro de ellos están los MOFs (Metal-Organic Frameworks, Redes Metalo-Orgánicas) que son compuestos metal-ligando que se extienden infinitamente en 1D, 2D ó 3D vía enlaces covalentes metal-ligando.

El trabajo de investigación que se presenta muestra las estructuras y propiedades magnéticas de los MOF´s obtenidos con iones 3d y 4f con el ligando mesoxalato (base conjugada del ácido 2,2-diol-1,3-propanodioico).

La reacción de $CuCO_3$ con el ácido mesoxálico produce la especie $[Cu_3(mesox)_3]^{3-}$. Esta especie se comporta como motivo en Y que combinándose con iones 3d y 4f (que actúan como nodos triconectores), generan MOF´s con interesantes propiedades magnéticas y porosidad. Así se han obtenido MOF´s que se ordenan magnéticamente a 21 K, temperatura que está a un orden de magnitud de la temperatura ambiente. Además algunas de estas redes presentan quiralidad sin que ninguno de los componentes sean quirales.

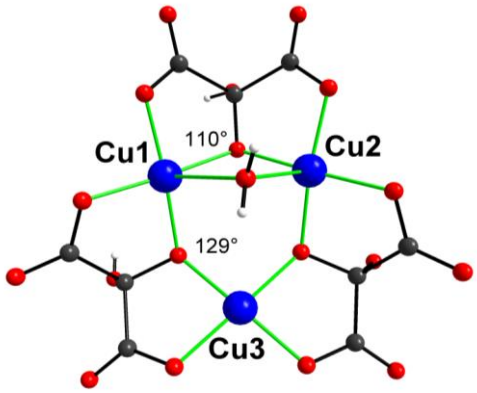


Fig. 1. Estructura del complejo $[Cu_3(mesox)_3]^{3-}$

Bibliografía

- -Janiak, Christoph. *Engineering coordination polymers towards applications*. Dalton Transactions (2003), 2781-2804.
- -Gil-Hernández, B; Gili, P; Vieth, J; Janiak, C; Sanchiz, J. *Magnetic Ordering in Two Molecule-Based (10,3)a Nets Prepared from a (High Spin/Low Spin) Copper (II) Trinuclear Precursor*, Manuscrito enviado a Inorg.Chem.

BIORREACTORES DE MEMBRANA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

Mª Luisa Rodríguez Schwartz,
Proyecto de Fin de Carrera de Ingeniero Químico
Tutores: Rafael Villarroel López, Miriam Morales Rodríguez y Enrique González Cabrera
Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica

Como consecuencia del rápido desarrollo de la utilización de membranas de ultrafiltración en la depuración de aguas residuales, surge un nuevo concepto en la depuración biológica: los biorreactores de membrana (BRM). En la actualidad, el BRM se establece como una modificación del proceso de lodos activados (tratamiento biológico secundario), donde el clarificador secundario se sustituye por un módulo de membrana para la separación del efluente y la biomasa. Uno de los principales inconvenientes que presenta esta tecnología para su total aplicación a nivel industrial es el ensuciamiento de las membranas, asociado a la deposición de materia sobre su superficie o en el interior de los poros de la membrana. Si bien, describir el ensuciamiento de las membranas es particularmente complejo, debido a que intervienen microorganismos con diferentes ciclos biológicos; tres aspectos son los que determinan el bioensuciamiento en estos casos: las características de la biomasa, las condiciones de operación y las características de la membrana.

Para mantener la eficacia del proceso, es necesario aplicar frecuentes procesos de limpieza de la membrana. De hecho, los métodos de limpieza física como el relax (cese temporal de la filtración) o el retrolavado (aplicación de una determinada densidad de flujo de permeado en sentido contrario a la filtración) se han incorporado como procedimientos estandarizados en el diseño de sistemas industriales. Sin embargo, la aplicación frecuente de estos procedimientos produce un descenso en el rendimiento debido a una disminución en el volumen neto de permeado obtenido en el sistema. Por ello, se consideró de interés estudiar los procedimientos de limpieza física de la membrana en los BMR aplicados al tratamiento de las aguas residuales municipales.

El objetivo del presente trabajo es establecer el procedimiento y las condiciones de limpieza física que optimicen la operación de un biorreactor de membrana. Para ello se realizaron diversos experimentos en una unidad a escala piloto consistente en un biorreactor de membrana sumergida situado en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR). Dichos experimentos permiten establecer, desde el punto de vista técnico y económico, unas condiciones sostenibles de operación en función del tiempo máximo operativo de la membrana.

Bibliografía

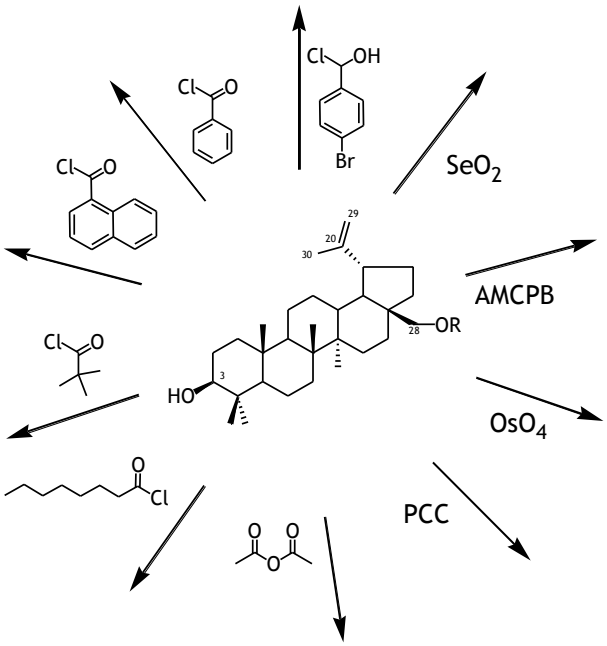
- Proyecto de Fin de Carrera: Filtrabilidad de suspensiones microbianas en biorreactores de membrana sumergida, Mª Luisa Rodríguez Schwartz

MODIFICACIONES ESTRUCTURALES DE UN TRITERPENO BIOACTIVO: BETULINA

Oliver Callies
Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: Ignacio A. Jiménez, Isabel L. Bazzocchi
Departamento de Química Orgánica

En los últimos años se ha incrementado el interés científico por las actividades biológicas que presentan los triterpenos de la serie del lupano por su potencial uso como agentes terapéuticos. Los metabolitos de esta familia química presentan una amplia gama de actividades biológicas, incluyendo actividad antiinflamatoria, citotóxica y antiviral[1,2].

Con esto antecedentes, decidimos preparar una quimioteca de productos basados en la estructura del 3β,28-dihidroxi-lup20(29)-eno (betulina), llevando a cabo modificaciones estructurales en los potenciales sitios de interacción de la molécula con su receptor o molécula diana. Posteriores estudios estarán dirigidos a la evaluación de estos derivados como citotóxicos y antiinflamatorios.



Agradecimientos:
Esta investigación ha sido financiada por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (C200801000049). O.C. agradece a la CajaCanarias por la beca concedida.

Bibliografía:
1. Fulda, S. *Mol. Nutr. Food. Res.* **2009**, *53*, 140–148.
2. Nuñez, M. J.; Jiménez, I. A. ; Moujir, L.; Bazzocchi, I. L. *J. Nat. Prod.* **2005**, *68*, 1018–1021.

ESTUDIO FITOQUÍMICO DEL EXTRACTO DE CORTEZA DE *Galipea longiflora*: ACTIVIDAD LEISHMANICIDA

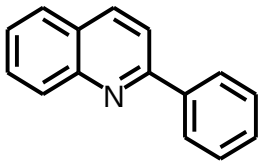
Juan Carlos Ticona H.
Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: Isabel L. Bazzocchi e Ignacio A. Jiménez
Departamento de Química Orgánica

La leishmaniasis es una enfermedad tropical que constituye un grave problema de salud pública mundial. Es causada por especies del género *Leishmania* y se extiende en África, Asia, Europa, Norte y Sudamérica, afectando a 88 países, 72 de los cuales son países en vías de desarrollo. Actualmente, hay 12 millones de casos, 350 millones de personas en riesgo de contraer la enfermedad y unas 59.000 muertes anuales debidas a esta enfermedad parasitaria[1].

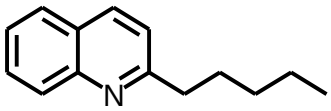
Las especies del género *Galipea* han sido reportadas por su amplio uso en la medicina tradicional de América Latina para tratar enfermedades parasitarias como leishmaniasis, malaria, Chagas. Numerosos metabolitos aislados de especies de este género exhiben una amplia gama de actividades biológicas, destacando los alcaloides quinolínicos, tetrahidroquinolínicos[2] y furanoquinolínicos[3].

En el marco de nuestra línea de investigación, cuyo objetivo es la búsqueda de productos naturales con actividad leishmanicida, hemos realizado el estudio de la corteza de árboles de *Galipea longiflora* (Rutaceae) procedentes de cinco regiones del Departamento de La Paz, Bolivia.

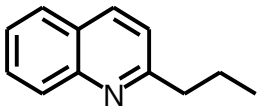
Las diferentes muestras vegetales fueron extraídas con CH_2Cl_2 y sometidas a posterior partición ácido-base. El extracto orgánico obtenido fue cromatografiado, mediante ensayo bioguiado frente a cepas de *Leishmania amazonensis*, *L. braziliensis* y *L. donovani*. Se aíslan así como productos bioactivos los alcaloides quinolínicos: 2-fenilquinolina, 2-*n*-pentil-quinolina y 2-*n*-propil-quinolina, cuyas estructuras fueron establecidas mediante técnicas espectrométricas (IE-EM, EMAR) y espectroscópicas de RMN de ^{1}H, ^{13}C, experimentos homonucleares (COSY, ROESY) y heteronucleares (HSQC y HMBC).



2-fenilquinolina



2-*n*-pentilquinolina



2-*n*-propilquinolina

Agradecimientos
Esta investigación ha sido financiada por la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (C200801000049). J.C.T. agradece a MAEC-AECID por la beca concedida.

Bibliografía

1. Soto, M., et al. *Scholarly Research Exchange*. **2009**, 1-25.
2. Chan-Bacab, M.J. Peña-Rodriguez, L.M. *The Royal Society of Chemistry*. **2001**, 674-688.
3. Kishore, N.; Mishra, B., Tripathi, V., Tiwari, V. *Fitoterapia*. **2009**, 80, 149-163.

UTILIZACIÓN DE CARBUROS DE Mo COMO COCATALIZADORES PARA PILAS DE COMBUSTIBLE DE ELECTROLITO POLIMÉRICO

O. Guillén-Villafuerte
Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: José L. Rodríguez y Elena Pastor
Departamento de Química Física

Las pilas de combustible de membrana polimérica (PEMFCs) constituyen una de las formas más prometedoras de optimizar el aprovechamiento energético. Por lo general, los electrocatalizadores para la electrooxidación de metanol o hidrógeno en el ánodo de las PEMFC están basados en Pt o sus aleaciones, especialmente las de PtRu. Un problema importante es que estos centros metálicos se envenenan irreversiblemente con pequeñas cantidades de CO, presente en el H_2 de reformado o como intermediario en las celdas de metanol. Por otra parte, el Pt y el Ru son metales caros, lo que dificulta la viabilidad económica del desarrollo industrial completo e inmediato de las PEMFC. Surge entonces el interés en buscar catalizadores alternativos que no utilicen metales nobles o al menos disminuyan la cantidad necesaria de éstos.

Una de las alternativas posibles para solucionar este problema es utilizar materiales que simulen el comportamiento catalítico de los metales nobles, como es el caso de los carburos de W, V o Mo, utilizándolos como co-catalizadores.

En este trabajo se ha estudiado la electrooxidación del CO y el metanol sobre un catalizador de Pt y carburo de Mo como co-catalizador (en distintas fases de oxidación), aplicando las técnicas de voltamperometría cílica y de cronoamperometría. Se han utilizado diferentes cargas metálicas de Pt, distintas fases de carburo de Mo y como soporte se ha empleado Vulcan XC-72. Se han realizado los experimentos a diferentes temperaturas con el fin de establecer el mejor rango de funcionamiento de estos materiales.

Se ha observado que los catalizadores de Pt-carburo de Mo presentan mejoras en la tolerancia al CO y un aumento de las eficiencias de oxidación del metanol. Así mismo, la respuesta depende de la relación de contenido entre el carburo de Mo y el Pt.

Agradecimientos
Los autores agradecen al MICINN por la financiación del proyecto MAT2008-06631-C03-02/MAT y del contrato de técnico de O.G.V. También agradecen a Rut Guil, del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC, por la preparación de los carburos y por la fructífera cooperación.

DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN PLÁTANOS MEDIANTE EL MÉTODO QuEChERS

Alejandro Cabrera García
3º de Licenciado en Química.
Tutores: Javier Hernández Borges y Miguel Ángel Rodríguez Delgado
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

El plátano es en la actualidad el cultivo mayoritario en las Islas Canarias en términos de producción agrícola (aproximadamente un 30%), lo que convierte a la región en el principal productor de la Unión Europea. Las plagas de insectos más importantes que afectan a este tipo de cultivo son la cochinilla algodonosa (*Dysmicoccus grassi*, Leonardi), el picudo negro (*Cosmopolites sordidus*, Germar) y la mosca blanca (*Aleurodicus dispersus*, Russell y *Lecanoideus floccissimus*, Martin y col.) para cuya eliminación se recurre, entre otros, al uso de plaguicidas organofosforados, que constituyen uno de los grupos de pesticidas más empleados en todo el mundo y que poseen una alta toxicidad, ya que afectan al sistema nervioso mediante la desactivación de la enzima acetilcolinesterasa.

El objetivo del presente trabajo es llevar a cabo el análisis de un grupo de siete plaguicidas organofosforados (etoprofos, diazinón, metilclorpirifos, fenitrotión, malatión, clorpirifos y fenamifos) y una tiadiazina (buprofezin) en plátanos producidos en las Islas Canarias con objeto de estudiar la posible distribución de estos plaguicidas en dichos productos. Para ello se utilizará el método QuEChERS (*quick, easy, cheap, effective, rugged and safe*) que se ha desarrollado en los últimos años como una nueva técnica de preparación de muestras sólidas (frutas y verduras, principalmente) [1]. Los análisis se han llevado a cabo utilizando la cromatografía de gases (GC) como técnica de separación acoplada a un detector de nitrógeno-fósforo (NPD).

Bibliografía

[1] M. Anastassiades, S.J. Lehotay, D. Stajnbaher, F.J. Schenk, *J. AOAC Int.*, 2003, **86**, 412.

QUÍMICA CLICK: UN ENFOQUE MODULAR DE LA SÍNTESIS ORGÁNICA

Jorge Borges González
4º de Licenciado en Química
Tutora: Concepción González Martín
Departamento de Síntesis de Productos Naturales, IPNA-CSIC.

Hace ya nueve años que el premio Nobel K. B. Sharpless acuñaba el término "click chemistry" para describir la metodología sintética basada en unas pocas reacciones muy eficientes para preparar un amplio abanico de funcionalidad. Hoy día, este enfoque, circunscrito en principio al descubrimiento de fármacos, no ha tardado en extenderse a otros campos como el desarrollo de nuevos materiales y la biología molecular.

El objetivo es esbozar los criterios para considerar una reacción de tipo click, sus ventajas, su inspiración y su alcance.

Merece especial hincapié la cicloadición 1, 3-dipolar de azidas y alquinos, que dio un giro con el descubrimiento en 2002 por Meldal y colaboradores de su catálisis con cobre (I). Se expondrán ejemplos con azidas derivadas de sintones fluorados quirales. También se revisarán diferentes condiciones de reacción, citando algunos hitos durante estos años.

Bibliografía:

- D. D. DÍAZ. Cicloadición 1,3-dipolar de azidas y alquinos. I: Principales aspectos sintéticos. *An. Quim.* **2008,** *104(3),* 173-180**.**
- H. C. KOLB, M. G. FINN, K. B. SHARPLESS. Diverse chemical function from a Few Good Reactions. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2001**, *40,* 2004-2021.
- M. MELDAL, C. W. TORNØE. Cu-Catalyzed Azide-Alkine Cycloaddition. *Chem. Rev.* **2008,** *108*, 2952-3015.

OXIDACIÓN DEL CO Y DEL METANOL SOBRE CATALIZADORES DE Pt SOPORTADOS EN NANOFIBRAS DE CARBONO FUNCIONALIZADAS

Jacob J. Quintana
Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: José L. Rodríguez y Elena Pastor
Departamento de Química Física

En la actualidad, los electrocatalizadores comerciales más usados en pilas de combustible de electrolito polimérico (PEMFC) son los de Pt y sus aleaciones soportados en negros de carbono. No obstante, para una aplicación comercial de estas pilas es necesario aún aumentar su eficiencia, y uno de los aspectos a considerar para abordar este problema es el cambio del material carbonoso soporte de forma que se optimicen sus propiedades fisicoquímicas y sus características superficiales. Entre ellos, las nanofibras de carbono (NF) han despertado un gran interés, y han sido propuestas, por ejemplo, para soportar electrocatalizadores de Pt y de PtRu. Estos trabajos demuestran que los catalizadores preparados con NF proporcionan una actividad catalítica significativamente mayor que los catalizadores comerciales soportados en negros de carbono. Sin embargo, la naturaleza inerte e hidrofóbica de las NF podría provocar problemas en el óptimo anclado de las partículas en esta fase. Por tanto, su funcionalización mediante tratamientos oxidativos es un aspecto importante a considerar.

En el presente trabajo se han usado NF comerciales y sintetizadas por descomposición térmica de metano, funcionalizadas por diferentes tratamientos, como soportes en la preparación de los catalizadores de Pt mediante el método del borohidruro sódico. Los materiales preparados han sido caracterizados por técnicas de rayos X y microscopía electrónica de transmisión. A continuación se estudió la oxidación de CO y metanol mediante técnicas electroquímicas convencionales (voltamperometría cíclica y cronoamperometría). Finalmente, con los catalizadores que presentaban mejores propiedades catalíticas, se llevaron a cabo medidas espectroelectroquímicas aplicando la Espectroscopía de Infrarrojo por Transformada de Fourier *in situ*, con el propósito de analizar la influencia de los grupos oxigenados superficiales presentes en el carbón tras los diferentes tratamientos, en la oxidación del CO y del metanol, y de determinar las especies que se pudieran formar en la interfase.

Agradecimientos
Los autores agradecen al MICINN por la financiación (MAT2008-06631-C03-01 y -02) y la beca FPU de J.J.Q.. También agradecen al Instituto de Carboquímica de Zaragoza (CSIC) por las NF suministradas.

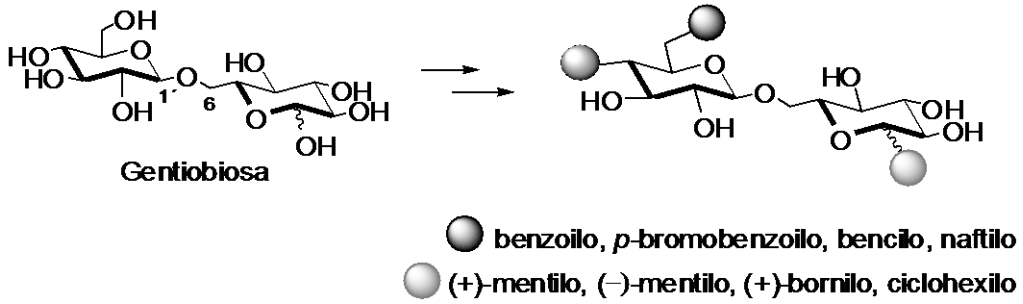
SÍNTESIS Y ESTUDIOS DE BIOACTIVIDAD DE DERIVADOS DE LA GENTIOBIOSA

Sara Tejera Díaz
5º de Licenciado en Química
Tutores: Jesús Mª Trujillo Vázquez, Rosa Lelia Dorta Díaz y Carlos Mayato Muñoz
Dpto. de Química Orgánica e Instituto Universitario de Bio-Orgánica "Antonio González".

Los carbohidratos constituyen, junto con las proteínas y los ácidos nucléicos, una de las clases de biomoléculas más importantes de la naturaleza[1].

Trabajos anteriores realizados por nuestro grupo de investigación han puesto de manifiesto que análogos de monosacáridos, en concreto ciertos derivados de *C*-glucósidos, presentan actividad citotóxica frente a distintos tipos de cáncer[2]. Continuando en esta misma línea, la búsqueda de nuevos agentes anticancerosos, decidimos extender el estudio a derivados de disacáridos.

La gentiobiosa es un disacárido constituido por dos unidades de D-glucosa unidas a través de un enlace β-(1´→6). Esta estructura forma parte de la crocina, responsable del color característico del azafrán, que ha resultado tener actividad citotóxica[3].



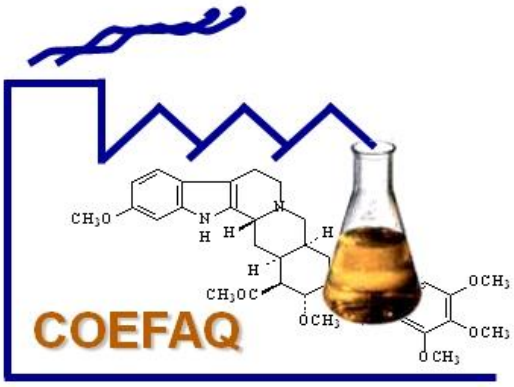
En vista de estos precedentes, en este trabajo se lleva a cabo la síntesis de una serie de derivados de la gentiobiosa, con el propósito de estudiar su actividad frente a diferentes líneas celulares: HL60, U937, MCF7 y MOLT3.

Bibliografía

(1) Lehninger, A. L. *Biochemistry* Worth Publishers, Inc. 1975.
(2) (a) Sanhueza, C. A.; Mayato, C.; García-Chicano, M.; Díaz-Peñate, R.; Dorta, R. L.; Vázquez, J. T. *Biorganic & Medicinal Chemistry Letters*, **2006**, *16*, 4223. (b) Sanhueza, C. A.; Mayato, C.; Machín, R. P.; Padrón, J. M.; Dorta, R. L.; Vázquez, J. T. *Biorganic & Medicinal Chemistry Letters*, **2007**, *17*, 3676.
(3) (a) Escribano J.; Alonso G. L.; Coca-Prados M.; Fernandez J. A. *Cancer Letters* **1996**, *100*, 22. (b) Chryssanthi D. G.; Lamari F. N.; Iatrou G.; Pylara A.; Karamanos N. K.; Cordopatis P. *Anticancer Research* **2007**, *27*, 357. (c) Abdullaev Jafarova, F.; Caballero-Ortega H.; Riverón-Negrete L.; Pereda-Miranda R.; Rivera-Luna R.; Manuel Hernández J.; Pérez-López I.; Espinosa-Aguirre J. J. *Rev. Invest. Clin*. **2002**, *54*,430.

Comunicaciones:

Póster



VI Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

MINERALES Y ELEMENTOS TRAZA EN VARIEDADES DE HIGO PICO

Guacimara Hernández Alonso[a] y Beatriz Rodríguez Galdón[b,c]
[a]Proyecto Fin de Carrera de Ingeniería Técnica Agrícola, [b] Personal Investigador
Tutores: Elena Mª Rodríguez Rodríguez[c] y Antonio Perdomo Molina[d],
[c] Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología, [d] Departamento de Ingeniería, Producción y Economía Agraria

El Higo pico pertenece al género *Opuntia* de la familia de las cactáceas que incluye más de 200 especies. Dentro de éstas la que presenta mayor importancia agronómica es la *Opuntia ficus indica*. En la actualidad, se cultiva principalmente para extraer cochinilla, colorante natural, pero también se usa en alimentación animal y humana (como fruta y como verdura). Esta especie fue introducida en Canarias en 1822, donde se extendió rápidamente su cultivo gracias a las condiciones climáticas favorables.

En este trabajo se determina el contenido en Na, K, Ca, Mg, P, Fe, Zn, Cu, Mn y Cr en nueve variedades de higos picos producidos en Tenerife pertenecientes a *O. ficus indica* y *O. amyclaea.* También se estudió la influencia del color del fruto, zona de recolección y carácter cultivable sobre estos parámetros.

Para ello se realizó una digestión ácida de la muestra previamente desecada, y a continuación se determinó el contenido de minerales por espectrofotometría de absorción atómica, excepto para el P que se cuantificó por espectrofotometría ultravioleta visible (B.O.E., 1995).

Desde un punto de vista nutricional, el higo pico es una buena fuente de minerales y elementos traza principalmente de Cr, K, Na, Mn y Cu. Cabe destacar el Cr, que es el mineral que mayor contribución hace a la ingesta diaria recomendada.

El mineral mayoritario en el higo pico es el K (1.123±163 mg/kg peso fresco). A continuación se encuentra el Ca con un valor medio de 230±67 mg/kg, seguido del P con un valor medio de 200±57 mg/kg. El resto de minerales se encuentran en cantidades inferiores a 200 mg/kg. Así, el Mg y Na presentan contenidos medios de 136 mg/kg y 30,0 mg/kg respectivamente. Los elementos encontrados en menor proporción son Fe con un valor medio de 1,88±0.49 mg/kg, Cr (0.470±0.41 mg/kg) y Cu (0,357±0,08 mg/kg).

Se encontraron diferencias significativas entre las variedades de higo pico analizadas, en las concentraciones de todos los minerales y elementos traza estudiados, exceptuando el Fe. La variedad Ariquero presentó altos contenidos en P, Na, K, Mg, Fe y Zn. En contraste la variedad Amarillo tradicional tuvo los contenidos medios menores de Ca, Fe, Zn y Mn. El Cr no fue detectado en todas las variedades.

Bibliografía

BOE. 1995. RD 2257/1994, de 25 de noviembre, por el que se aprueba los métodos oficiales de análisis de piensos o alimentos para animales y sus primeras materias. Nº 52 de 2 de marzo de 1995, pp 7161-7235.

OBTENCIÓN DE COLORANTES NATURALES PARA LA INDUSTRIA A PARTIR DE LA COCHINILLA (*DACTYLOPIUS COCCUS*) DE LANZAROTE.

Raquel Leticia Tejera Pérez
Proyecto Fin de Carera de Ingeniero Químico
Tutora: Mª Emma Borges Chinea
Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica

El cultivo de la cochinilla (*Dactylopius coccus*) ha sido una tradición agraria en Canarias y actualmente puede ser económicamente rentable ya que el pigmento obtenido a partir de las hembras adultas de este insecto es un colorante natural, que a parte de utilizarse como tintes textiles y cosméticos, puede usarse como colorante alimenticio permitido por ley, al estar clasificado como un colorante inocuo para la salud humana.

Aunque el momento actual del cultivo no sea el más óptimo, el creciente interés por los productos naturales y la clasificación de este cultivo tradicional como paisaje singular, puede repercutir en un resurgir de este sector, favoreciendo la diversificación de la economía insular.

En este trabajo se propone el estudio y optimización del proceso de extracción de ácido carmínico y preparación de lacas carmínicas a partir de cochinilla de Lanzarote, como base preliminar para posteriormente poder llevar a cabo el proceso global a escala planta piloto con el fin de optimizar las diferentes operaciones a realizar e investigar la posible utilización de nuevos métodos de extracción.

El objetivo principal de este trabajo es la extracción del ácido carmínico de la cochinilla, estudiando el efecto de la temperatura, el pH y el tipo de disolvente.

Por otro lado, se estudiará el contenido de proteínas alergénicas en el ácido carmínico, la obtención de diferentes lacas del ácido carmínico y el estudio de la posibilidad de sustituir la sal alúmina por otra menos contaminante y la estabilidad del ácido carmínico extraído.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE MANZANAS DE LA VARIEDAD REINETA DE TENERIFE Y EL BIERZO

Laura Déniz González [a] **y Beatriz Rodríguez Galdón**[b,c]
[a] *Proyecto Fin de Carrera de Ingeniería Técnica Agrícola,* [b] *Personal Investigador*
Tutores: Elena Mª Rodríguez Rodríguez[c] **y Antonio Perdomo Molina**[d]**,**
[c] *Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología y* [d] *Departamento de Ingeniería, Producción y Economía Agraria*

El cultivo de la manzana Reineta en Tenerife está siendo relegado por la difícil comercialización y distribución, abandono de la agricultura y la existencia de plagas y enfermedades. La Asociación de Productores de Manzana Reineta de Tenerife en colaboración con la Agencia de Extensión Agraria, la Mancomunidad Nordeste y el Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife están realizando numerosas actividades para la revalorización de este cultivo.

En este trabajo se determinó la composición química en 80 muestras de manzana Reineta Blanca del Canadá cultivadas en Tenerife y en El Bierzo.

Los parámetros analizados fueron: Peso medio, humedad, cenizas, grados Brix, dureza, pH, acidez, madurez, calcio y compuestos fenólicos totales. Todos los parámetros fueron determinados aplicando métodos oficiales (AOAC, 2006), excepto la madurez que se determinó mediante el test de yodo (Feippe, 2003), y los compuestos fenólicos totales cuantificados por colorimetría (Kujala et al., 2000).

Hay que destacar el elevado contenido en compuestos fenólicos de la manzana Reineta, los cuales están relacionados con la prevención de enfermedades degenerativas. Existen diferencias considerables en la composición química entre las manzanas en función del lugar de origen, observando mayor peso y humedad en las manzanas procedentes de El Bierzo. La manzana tinerfeña, con menos humedad, tiene mayor contenido en nutrientes y valor nutritivo que la berciana. Esta manzana se destina al mercado local y se consume en fresco por lo que tiene una mayor dureza de la pulpa. Además la manzana de Tenerife tiene un mayor contenido en calcio que la berciana lo que incrementa su firmeza y disminuye el valor de acidez.

En cuanto a la madurez el test de yodo podría ser de utilidad para recolectar las manzanas en su óptimo de cosecha, sin embargo la variabilidad de estados fenológicos dentro de un mismo árbol hacen que este método no sea suficientemente seguro.

Bibliografía

- AOAC. 2006. Oficial methods of analysis of AOAC International, ed. By Horwitz W. and Latimer GW Jr. (assistant editor). AOAC International, Gaithersburg, Md.
- Feippe, A. 2003. http://www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/lb/pol/2003/madurez_yodo.pdf
- Kujala TS, Loponen JM, Klika KD, Pihlaja K. 2000. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48, 5338-5342.

NUEVOS SÓLIDOS CATALÍTICOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL

Laura Díaz Rodríguez
Máster en Ingeniería Química
Tutores: Mª Emma Borges Chinea
Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica

La progresiva disminución de las reservas de combustibles fósiles y los problemas medioambientales asociados a su combustión obligan a la búsqueda de nuevas alternativas energéticas. El biodiesel es un combustible diesel, técnicamente competitivo, que puede contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente. De ahí que en los últimos años haya surgido como una alternativa a los combustibles de origen fósil con la introducción de numerosas plantas de fabricación favorecidas en gran medida por los incentivos económicos a las que están sujetas.

Actualmente, la ruta más habitual para producir biodiesel es por medio de la transesterificación de aceites vegetales con metanol mediante la acción de un catalizador homogéneo. El mayor problema de la catálisis homogénea, en su aplicación industrial, es la separación del catalizador de los productos que se forman en la misma fase. La catálisis heterogénea se presenta como una alternativa al proceso de obtención de biodiesel, facilitando de este modo la etapa de separación del catalizador del producto. Los catalizadores heterogéneos ofrecen otra serie de ventajas entre las que destaca la posibilidad de su reutilización. Esto disminuirá también el coste de producción del biodiesel. Además, los procesos son medioambientalmente más limpios con lo que estaríamos favoreciendo una química más respetuosa con el planeta.

En el presente trabajo se optimiza la reacción de síntesis de biodiesel mediante la transesterificación de aceites vegetales con catálisis heterogénea. Se estudian posibles modificaciones de catalizadores heterogéneos clásicos y se prueban nuevos materiales catalíticos que puedan actuar como catalizadores heterogéneos en la reacción de transesterificación de aceites vegetales para producir biodiesel a bajas temperaturas.

APLICACIÓN DEL MÉTODO QuEChERS MODIFICADO PARA LA EXTRACCIÓN DE PLAGUICIDAS DE SUELOS

María Asensio Ramos
Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: Javier Hernández Borges y Miguel Ángel Rodríguez Delgado
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

El método QuEChERS (palabra formada por las letras iniciales de *Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged* y *Safe*) fue introducido en el año 2003 para la determinación de plaguicidas en frutas y verduras. Incluye una primera etapa de extracción mediante la adición de acetonitrilo y una mezcla de sales (NaCl, $MgSO_4$ y citratos) seguido de una etapa de limpieza o *clean-up* del extracto líquido anterior adicionando PSA (amina primaria-secundaria) y $MgSO_4$. En un intento por ampliar la aplicabilidad de dicho método se han desarrollado algunas modificaciones para otras matrices o incluso para otros analitos, aunque, por el momento, se trata de un número muy reducido de estudios.

En este trabajo, se ha desarrollado una versión modificada del método QuEChERS para la determinación de un grupo de 11 plaguicidas muy utilizados en las Islas Canarias en tres tipos distintos de suelos (forestal, ornamental y agrícola) utilizando la cromatografía de gases acoplada a un detector de nitrógeno-fósforo para su separación y determinación. El método se validó en términos de linealidad, recuperación, exactitud, precisión y selectividad. Se realizó, asimismo, un calibrado en la matriz para cada tipo de suelo, ya que al comparar las pendientes y ordenadas en el origen de las curvas de calibrado para cada plaguicida obtenidas en el disolvente puro (ciclohexano) y en el extracto de los suelos, se observaron diferencias estadísticas significativas. Los porcentajes de recuperación obtenidos se encuentran entre 45 y 96% para todos los plaguicidas en los tres tipos de suelos, excepto para malatión y malaoxón que no pudieron ser extraídos cuantitativamente del suelo ornamental y del forestal. Los límites de detección del método están comprendidos entre 0,48 y 7,78 ng/g. Por último, la metodología desarrollada se empleó para monitorizar durante varios meses el contenido en clorpirifos en suelos agrícolas de secano y de regadío tratados periódicamente con dicho producto y dedicados al cultivo de la papa, confirmando estos resultados mediante cromatografía de gases con detección por espectrometría de masas.

Bibliografía

- M. Anastassiades, S.J. Lehotay, D. Stajnbaher, F.J. Schenk, *J. AOAC Int.* (2003) 86, 412-431.

ANÁLISIS DE PLAGUICIDAS EN HOJAS DE PLATANERA UTILIZADAS PARA LA ALIMENTACIÓN DE GANADO

Miguel Ángel González Curbelo
Máster en Investigación en Química (Intensificación: Química Medioambiental y Agroalimentaria)
Tutores: Javier Hernández Borges y Miguel Ángel Rodríguez Delgado
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

El plátano es una de las frutas más consumidas en todo el mundo. Concretamente, las Islas Canarias constituyen el productor más importante de toda la Unión Europea, siendo el cultivo mayoritario de las islas en términos de producción agrícola y el segundo en área cultivada. Todo ello supone a su vez una elevada producción de "materia vegetal" (hojas, troncos, etc.) que en ocasiones representa un problema para su gestión y eliminación. En este sentido, con objeto de valorizar estos residuos, se están utilizando con diversos fines, por ejemplo, como envolturas de alimentos en cocina, como material aislante para la construcción y, sobre todo, como alimento para ganado. Por otro lado, la práctica de una agricultura intensiva en las Islas Canarias ha derivado en un empleo abusivo de plaguicidas cuyos residuos pueden aparecer en las hojas de platanera y alcanzar en última instancia al consumidor, dependiendo de su uso. Por lo tanto, es necesario desarrollar metodologías analíticas sensibles y robustas que permitan determinar dichos compuestos en esta matriz tan compleja. Sin embargo, hasta el momento, no se ha propuesto ningún método para ello.

En este trabajo se ha desarrollado un método analítico para la determinación de un grupo de plaguicidas (muy utilizados en el cultivo del plátano) en hojas de platanera, haciendo uso de la cromatografía de gases como técnica de separación después de una extracción con acetonitrilo y de una etapa de limpieza del extracto. El procedimiento desarrollado, que se validó en términos de repetibilidad, linealidad, precisión y exactitud, mostró recuperaciones comprendidas entre 84 y 104% y valores de desviación estándar relativa inferiores al 9.1%, mientras que los limites de detección se encontraron entre 0.002 y 0.064 mg/kg. Finalmente, para demostrar la aplicabilidad de la metodología desarrollada, se analizaron 12 muestras de hojas de platanera recolectadas en diferentes zonas de las Islas Canarias encontrándose residuos de plaguicidas en 10 de ellas. La confirmación de estos resultados se llevó a cabo mediante cromatografía de gases con detección por espectrometría de masas en tándem.

Bibliografía:

- Galán-Saúco, V.; Cabrera-Cabrera, J. *Proceedings of the XVII ACORBAT international meeting,* Joinville, Brazil, 2006, 289-301
- Lehotay, S. J., *J. AOAC Int.* 2007, *90*, 485-520

EFECTOS DEL BISULFITO DE MENADIONA (MSB) EN PLANTAS DE JATROPHA CURCAS SOMETIDAS A ESTRÉS HÍDRICO

M.Y. González Padrón y Niza Mar Escuela Izquierdo
Tercer Ciclo del Departamento de Biología Vegetal
Tutores: J. C. Luis y F. Valdés
Departamento de Biología Vegetal

El Bisulfito de Menadiona es un derivado soluble en agua de la vitamina K_3. Este compuesto ha sido tradicionalmente utilizado como oxidante en estudios con plantas (Sun et al., 1999), animales (Shi et al., 1996), hongos (Emri et al., 1999), y bacterial (Mongkolsuk et al., 1998) con el fin de evaluar el sistema de detoxificación de sustancias reactivas del oxigeno o ROS. Sin embargo, este compuesto fue estudiado en primera instancia como regulador de crecimiento en plantas. De hecho su aplicación en plantas superiores provocaba un aumento en los niveles internos de Ácido indol-3-acético tres y cuatro veces superior a los niveles observados en las plantas control (Rama-Rao et al., 1985). Posteriormente, se han descrito otras aplicaciones de este compuesto en plantas superiores principalmente ante la inducción de defensa a diferentes especies de hongos y bacterias (Borges et al., 2009).

Una de las limitaciones ambientales más importantes que impide el correcto desarrollo y el crecimiento vegetal es la escasa disponibilidad de agua, estrés hídrico o sequía. Este factor es un grave problema en las zonas semiáridas y áridas del planeta. Sin embargo, las plantas presentan diversos mecanismos adaptativos que permiten hacer frente a esta situación. La sequía es un estrés abiótico que puede afectar a la capacidad fotosintética de las plantas y por lo tanto modificar su capacidad de crecimiento y productividad, siendo en condiciones prolongadas una de las principales cusas de mortandad en el reino vegetal.

Este trabajo evalúa el potencial del Bisulfito de Menadiona para estimular el crecimiento vegetal en la especie Jatropha curcas. Del mismo modo se estudian los efectos de esta sustancia en plantas sometidas a estrés hídrico, con el fin estudiar su posible papel protector en el crecimiento vegetal y en la fotosíntesis.

Bibliografía

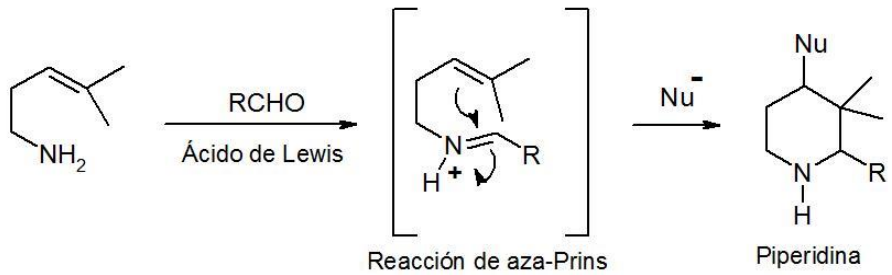
- Sun, Y.L., Zhao, Y., Hong, X. and Zhai, Z.H. FEBS Lett. (1999). 462, 317–321.
- Shi, M.M., Godleski, J.J. and Paulauskis, J.D. J. Biol. Chem. (1996). 271, 5878–5883.
- Emri, T., Pocsi, I. and Szentirmai, A. Free Radic. Res. (1999). 30, 125–132.
- Mongkolsuk, S., Sukchawalit, R., Loprasert, S., Praituan, W. and Upaichit, A. J. Bacteriol. (1998). 180, 3988–3991.
- Rama-Rao, A.V., Ravichandra, K., David, S.B. and Ranade, S. Plant Growth Reg. (1985). 3, 111–118.
- Andres A. Borges et al., Plant Biotechnology Journal. (2009). 7, 744–762

ESTUDIOS EN LA REACCIÓN DE PRINS DE β-ALENIL-AMINAS

Anabel Ravazzani
5º de Licenciado en Química
Tutores: María del Mar Afonso y José Antonio Palenzuela
Departamento de Química Orgánica

La importancia biológica de las piperidinas funcionalizadas ha propiciado el desarrollo de numerosas aproximaciones sintéticas a este sistema, sin embargo, la amplia variedad de funcionalidades y patrones de sustitución presentes estimula la búsqueda de nuevas metodologías.

La reacción de Prins con aldehídos ha tenido, en los últimos años, un gran desarrollo, mientras que la variante nitrogenada (aza-Prins) ha recibido menor atención. Cuando esta reacción tiene lugar de forma intramolecular, el resultado final es un compuesto cíclico nitrogenado, generalmente de seis miembros.



La finalización de la reacción también resulta relevante. En la mayoría de las reacciones de Prins con alquenos se emplean ácidos de Lewis que pueden aportar haluros que atrapen el catión formado (Nu). En otros casos, un nucleófilo interno o externo puede actuar atrapando esa carga, en ambos caso se aporta diversidad a los sistemas.

El objetivo de este trabajo es la síntesis estereoselectiva de compuestos piperidínicos polisustituidos con estereoquímica controlada, a través de una reacción de Prins sobre alenos quirales. El uso de alenos quirales resulta de gran interés sintético, ya que la presencia de sustituyentes ortogonales del sistema alénico puede ejercer estereocontrol en el modo de acercamiento entre el sistema nucleofílico y el iminio que actúa como electrófilo.

Bibliografía

- Kapur, K.; Kumar, K.; Singh, L.; Singh, P.; Elango, M.; Subramanian, V.; Gupta, V.; Kanwal, P.; Ishar, M. P. *Tetrahedron*, 65, 4593, **2009**
- Dobbs A. P., Parker R. J., Skidmore J. *Tetrahedron Letters,* 827, **2008**
- Carballo, R. M.; Ramírez, M. A.; Rodríguez, M. L.; Martín, V. S.; Padrón, J. I. *Organic Letters*, 3837, **2006**

ESTUDIO DE LA LIOFILIZACIÓN DE FRUTAS Y VEGETALES

Yolanda Déniz Rojas y Laura T. Duarte Izquierdo
5º de Ingeniero Químico
Tutores: L.A. González Mendoza[a] y J.F. Peraza Hernández[b]
[a] Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, [b] Departamento de Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas.

La liofilización, es un proceso de secado, consiste en sublimar el hielo de un producto congelado. La sublimación del hielo sólo puede conseguirse si la temperatura y la presión parcial de vapor de agua son inferiores a las del punto triple del agua (P=610,5Pa y T=0,01ºC). El punto triple es el punto de saturación de una disolución en el cual los solutos concentrados y el agua solidifican juntos debido a un descenso de la temperatura.

En la liofilización de alimentos, se comienza con el triturado y congelamiento de los mismos, para posteriormente, introducir en el liofilizador donde se producirán dos etapas: primera, *Sublimación o desecación primaria* donde la mayor parte del agua libre en forma de hielo, pasa a vapor comienza con el secado partiendo de unas condiciones de presión y temperatura inferiores al punto triple y la segunda, *desorción o desecación secundaria* donde se eliminan las trazas de vapor de agua evaporando el agua no congelada ligada al producto. Se lleva a cabo a una temperatura inferior a la de desnaturalización del producto y se logra una humedad final hasta valores inferiores al 1%. Finalmente, el producto poseerá una rigidez estructural, una adecuada porosidad y una retención de las propiedades organolépticas más características, físicas, químicas y biológicas alcanzando una alta cotización en el mercado.

La finalidad de nuestro estudio es determinar los puntos triples de las diferentes especies a liofilizar mediante la técnica del DSC (Calorimetría diferencial de barrido), así como el ciclo óptimo de liofilización. Entendiendo por este ciclo aquel en el que se obtenga la mayor concentración de sólidos en el menor tiempo posible.

Bibliografía

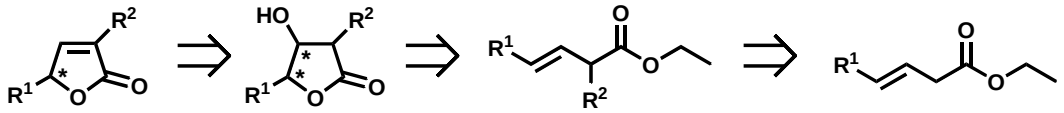
- LOUIS REY; JOAN C. MAY; "*Frreze- Drying/ Liophilization of pharmaceutical and biological products*"; Cabinet d´Études Lausanne, Switzerland y Center for biologics evaluation and research food and drug administration Rockville, Maryland, U.S.A (2004)
- MICHÈLE MARIN; FRÉDÉRIC RENÉ; "*Lyophilisation*"; Techniques de l´Ingénieur, traité Agroalimentaire;
- PETER FELLOWS; "*Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y prácticas*"; Department of Catering Management, Oxford Polytechnic;

SÍNTESIS DE γ-LACTONAS-α,β-INSATURADAS-2,4-DISUSTITUIDAS

Sergio Álvarez Méndez
5º de Licenciado en Química
Tutores: Celina García y Víctor S. Martín
Departamento de Química Orgánica, Instituto Universitario de Bio-Orgánica "Antonio González"

Son muchos los productos naturales descritos en la bibliografía química que poseen en su estructura un butenólido, es decir, una γ-lactona-α,β-insaturada. Como ejemplos se pueden citar las acetogeninas, productos naturales aislados de árboles y arbustos tropicales y subtropicales pertenecientes a la familia *Annonaceae*,[1] así como otros de origen marino aislados de gorgonias (corales ramificados), con esqueletos de furanocembranos, pseudopteranos y gersolanos.[2] Estos compuestos poseen actividades biológicas diversas (citotóxica, antitumoral, etc.), y en algunos casos se ha demostrado que la presencia del butenólido es esencial para el desarrollo de dicha actividad biológica. Por tanto, se trata de un motivo estructural de gran interés, tanto desde un punto de vista biológico como sintético.

Los butenólidos que forman parte de la estructura de estos productos naturales suelen ser butenólidos 2,4-disustituidos. Según el esquema retrosintético que se muestra en la figura, las γ-lactonas-α,β-insaturadas-2,4-disustituidas (**1**) se pueden sintetizar, en pocos pasos de reacción, a partir de ésteres β,γ-insaturados (**2**) con total control de la estereoquímica del centro quiral que se genera en el carbono 4 mediante una dihidroxilación asimétrica de Sharpless.[3] En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en la síntesis de butenólidos diferentemente sustituidos en las posiciones 2 y 4 que pueden servir como intermedios en la síntesis de productos naturales como los mencionados anteriormente.



1 **2**

Bibliografía

1. Lebouf, M.; Cavé, A.; Bhaunik, P. K.; Mukherjee, B.; Mukherjee, R. *Phytochemistry* **1982**, *21*, 2783-2813.
2. Roethle, P. A.; Trauner, D. *Nat. Prod. Rep.* **2008**, *25*, 298-317.
3. Kolb, H. C.; VanNieuwenhze, M. S.; Sharpless, K. B. *Chem. Rev.* **1994**, *94*, 2483-2547.

ÁCIDO BETA-AMINOBUTÍRICO (BABA) LA MOLECULA QUE PREPARA A LAS PLANTAS CONTRA EL ESTRÉS

Niza Mar Escuela Izquierdo y M.Y. González Padrón
Tercer Ciclo del Departamento de Biología Vegetal
Tutores: J. C. Luis y F. Valdés
Departamento de Biología Vegetal

Las plantas se enfrentan diariamente al ataque de patógenos o a condiciones adversas del propio medio en que viven. Sin embargo, estas amenazas deben de ser abordadas y mitigadas de manera efectiva usando diferentes recursos defensivos disponibles de las plantas (Thommas et al., 1998; Glazebrook, 2005). El priming es un fenómeno que permite a las plantas activar las respuestas de defensa o tolerancia con más rapidez y/o eficazmente cuando se exponen a estreses tanto bióticos o abióticos, sin afectar significativamente al crecimiento y a la reproducción. (Goellner & Conrath, 2008).

El aminoácido no proteico conocido como el ácido β-aminobutírico (BABA), ha demostrado ser una molécula capaz de activar vías de señalización de rutas de defensa o tolerancia en plantas, preparando al individuo para responder más rápidamente ante diferentes tipos de estreses (Cohen, 2002). En los ensayos de laboratorio, el priming inducido por el BABA para mejorar las respuestas al estrés se asoció con una mayor resistencia, para estrés bióticos y una mayor tolerancia para estrés abióticos como la sequía y el estrés salino (Jakab et al. 2005). En este trabajo revisaremos y expondremos las particularidades de esta molécula junto a sus efectos en la fisiología de las plantas.

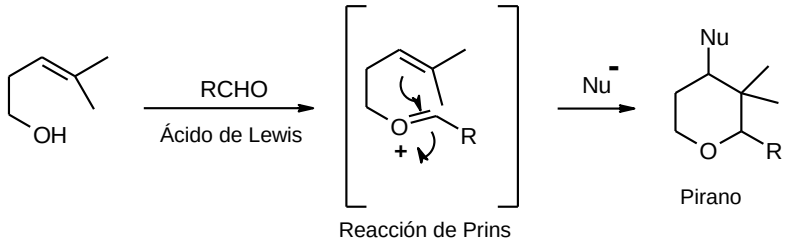
Bibliografía

- Cohen, Y. R. (2002). *Plant Disease*, 86, 448-457.
- Glazebrook, J. (2005). *Annu. Rev. Phytopathol*. 43:205-227
- Jakab, G., Ton, J., Flors, V., Zimmerli, L., Métraux, J.-P., & Mauch-Mani, B. (2005). Plant Physiology, 139, 267–274.
- Katharina Goellner & Uwe Conrath (2008). *Eur J Plant* Pathol 121:233-242
- Thomma, B. P. H. J., Eggermont, K., Penninckx, I. A. M. A., Mauch-Mani, B., Vogelsang, R., Cammue, B. P. A. And Broekaert, W. F. (1998). *Proc.Natl. Acad. Sci. USA* 95:15107-15111.

ESTUDIOS EN LA REACCIÓN DE PRINS DE β-ALENOLES

Dionisio José Rodríguez Sosa
5º de Licenciado en Química
Tutores: María del Mar Afonso y José Antonio Palenzuela
Departamento de Química Orgánica

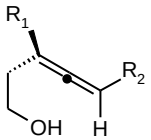
Durante los últimos años se ha producido un gran desarrollo de la reacción de Prins, tanto desde el punto de vista metodológico como de sus aplicaciones sintéticas.



Cuando la reacción tiene lugar de forma intramolecular, el resultado final es un compuesto cíclico que puede ser un carbociclo o un heterociclo, generalmente de seis miembros. Así, mediante esta metodología se pueden preparar estereoselectivamente sistemas piránicos, siendo éste un objetivo importante en síntesis orgánica.

Existen pocos estudios de la aplicación de alenos a la reacción de Prins. En la mayoría de estos estudios los alenos empleados son aquirales, ya que uno de los extremos no presenta sustitución. Por tanto, factores tales como selectividad facial ejercida por los sustituyentes ortogonales o transferencia de quiralidad eje/centro no han sido abordados.

En este trabajo se presentan los estudios experimentales que hemos llevado a cabo en el uso de alenos quirales, β-alenoles, en la reacción de Prins, incidiendo en la selectividad del proceso y su aplicación a la síntesis enantioselectiva de sistemas piránicos.



β-alenol

Bibliografía

- Jasti, R.; Anderson, C. D.; Rychnovsky, S. D. *J. Am. Chem. Soc*., **2005**, 127, 9939
- Cho, Y. S.; Karupaiyan, K.; Kang, H. J.; Winter, C.; Krause, N. *Green Chem*., **2009**, 11, 1309
- Sawama Y.; Sawama, Y.; Krause, N. *Org. Biomol. Chem*., **2008**, 6, 3573

NANOBIOSENSORES. APLICACIONES CLÍNICAS

Mónica Arencibia Hernández y **Yeray Torres Martín**
5º de Licenciado en Química
Tutores: Guillermo González Hernández y María Jesús Sánchez Sánchez
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

Dos de los grandes retos del Siglo XXI son la posibilidad de detectar de forma precoz las enfermedades y defectos genéticos, así como la capacidad de regenerar aquellos órganos y tejidos que estén dañados dentro de nuestro cuerpo. La *Nanobiotecnología*, disciplina en la frontera entre la nanotecnología y la biotecnología, es una de las grandes áreas emergentes en ciencia y tecnología que promete alcanzar tales metas. Las herramientas y técnicas a nanoescala están abriendo un camino potencial a la obtención de nuevos biosensores. Un biosensor es un dispositivo analítico que, en presencia de un elemento biológico, es capaz de proporcionar una señal discreta o continua proporcional a la cantidad de analito. La tecnología de medida y detección de los biosensores suele ser de bajo coste y permite una cuantificación altamente específica a concentraciones muy bajas de un analito. En Biomedicina están tomando gran impulso los sistemas miniaturizados.

Entre las nanoestructuras que forman los biosensores se puede destacar los nanotubos de carbono; éstos poseen propiedades que los hacen muy aptos para aplicaciones en Biología Celular y Molecular. Entre estas propiedades están su estabilidad química, una buena resistencia mecánica, conductividad eléctrica alta, gran área superficial y estructura tubular. Entre las aplicaciones principales se encuentra, además de su uso como biosensores electroquímicos ultrasensibles, como medio para transportar y liberar fármacos y vacunas de forma controlada.

En este trabajo se hace una revisión bibliográfica de la aplicación de la Nanobiotecnología en el campo de la Química, la Biología y la Medicina.

Bibliografía

- *Electrochemical biosensors: recommended definitions and classification* Daniel R. Thévenot, Klara Toth, Richard A. Durst, George S. Wilson Biosensors & Bioelectronics 16 (2001) 121–131
- *Nanobiotecnología: Avances Diagnósticos y Terapéuticos;* http://www.madrimasd.org/revista/revista35/tribuna/tribuna2.asp
- *Nanotubos de carbono y bionanotecnología*. René R. Balandrán-Quintana, Gabriel Romero-Villegas, Ana M. Mendoza-Wilson y Rogelio R. Sotelo-Mundo. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.

OPTIMIZACIÓN DE UN MÉTODO CROMATOGRÁFICO PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS ORGÁNICOS EN VINOS

Mónica Arencibia Hernández y **Yeray Torres Martín**
5º de Licenciado en Química
Tutores: Guillermo González Hernández y Beatriz Rodríguez Galdón
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

Los ácidos del vino tienen gran importancia en su composición química, no sólo porque son los responsables de su acidez, sino también por sus características organolépticas. La acidez tiene mucho que ver en todas las transformaciones que ocurren en el vino, y contribuye en gran medida a su estabilidad biológica.

En este trabajo se estudia un método para la separación y cuantificación de los ácidos tartárico, málico, láctico y glucónico. De éstos, el ácido tartárico es el más fuerte y el máximo responsable del pH del vino. El ácido málico puede considerarse como el más importante en el fenómeno de la maduración de la uva y la elaboración del vino. En ciertos vinos puede sufrir la transformación maloláctica, gracias a bacterias que lo convierten en ácido láctico, provocando que el vino adquiera suavidad, pierda acidez y aumente su estabilidad biológica. La transformación maloláctica es normalmente positiva en los vinos tintos y negativa en los vinos blancos, donde se procura evitar. El ácido láctico también se genera en las reacciones secundarias de la fermentación alcohólica. El ácido glucónico proporciona información acerca del estado sanitario del vino y de la uva con la que fue elaborado.

Se ha utilizado la cromatografía líquida de alta resolución como técnica analítica, usando una columna Waters Nova-Pak (3,9 x 150 mm) C18 y detector de absorbancia. Se ensayan diversas fases móviles: ácido fórmico 0,1%, ácido acético 0,25%, ácido acético:metanol 0,25:10, dihidrógeno fosfato sódico 20 mM (ácido fosfórico), a pH comprendidos entre 2,5 y 3. En todos los casos, se observó que el ácido tartárico y el ácido glucónico presentan tiempos de retención idénticos, lo que imposibilita su separación.

Por último, se comprobó también la resolución cromatográfica resultante de la mezcla de los ácidos disueltos en fase móvil y en agua ultrapura, y la resolución de los cromatogramas obtenidos mediante una inyección directa de la muestra, previa filtración, o con un pretratamiento de extracción en fase sólida; en este último caso se ensayaron distintos eluyentes.

UTILIZACIÓN DEL ELECTRODO VIBRANTE DE BARRIDO PARA LA DETECCIÓN DE ACTIVIDAD QUÍMICA EN CIENCIA DE LOS MATERIALES

Jorge Borges González[a], Bárbara Socas Rodríguez[a] y Javier Izquierdo Pérez[b]
[a]4º de Licenciado en Química y [b]Máster en Investigación en Química
Tutores: Ricardo M. Souto y Sergio González
Departamento de Química Física

Los antecedentes de la técnica del electrodo vibrante de barrido pueden situarse en el trabajo pionero de Jaffe y Nuccitelli en 1974 [1], quienes emplearon una pequeña sonda vibrante para la medida directa de potenciales eléctricos locales en disolución, permitiéndoles la determinación de potenciales de membrana y de difusión para la investigación de sistemas biológicos. La técnica se ha desarrollado plenamente en tiempos más recientes como microscopía de proximidad para la detección de rutas de corrientes de iones en tejidos biológicos y las medidas de densidades de corriente sobre membranas [2-4].

Un campo de potencial aplicación de esta técnica se encuentra también en la Ciencia de los Materiales para la investigación de diferencias locales de actividad química superficial de muestras sólidas en contacto con un medio electrolítico, pues se generan gradientes de potencial y flujos iónicos a partir del establecimiento de gradientes de concentración de especies químicas con carga eléctrica. Ello es así porque las reacciones electroquímicas que se producen en superficies activas generan flujos de iones en la disolución, que aunque de muy pequeña magnitud, pueden ser detectadas debido a los avances en la instrumentación que permiten medir corrientes en el orden de los nanoamperios y las técnicas de análisis de datos disponibles.

En esta contribución se presenta una revisión de los fundamentos y protocolos de operación de la técnica SVET en su aplicación a la descripción de sistemas biológicos, se analizan las propiedades fisicoquímicas características de los sistemas materiales expuestos a medios electrolíticos, y se presentan los resultados de experimentos SVET con varios sistemas que permiten describir la aplicabilidad de la técnica en el estudio de problemas de Ciencia de los Materiales.

Bibliografía

[1] L.F. Jaffe, R. Nuccitelli, Journal of Cell Biology, 1974; 63, 614-628.
[2] J. K. Foskett and C. Scheffey, Methods in Enzymology, 1989; 171, 792-813.
[3] C. Scheffey, J.K. Foskett, T. E. Machen, Journal of Membrane Biology, 1983; 75, 193-203.
[4] B. Reid, R. Nuccitelli, M. Zhao, Nature Protocols, 2007; 2, 661-669.

INGENIERÍA NANO- Y MICRO-ESTRUCTURAL DE MATERIALES PARA APLICACIONES ENERGÉTICAS Y MEDIO AMBIENTALES

Isidora Manero Estébanez, Borja Pablo Bastida y Paula Rodríguez Santana
5º de Licenciado en Química
Tutor: Juan Carlos Ruiz Morales
Departamento de Química Inorgánica

Los cambios climáticos, el agotamiento de los combustibles fósiles, el gasto energético excesivo y la consecuente generación masiva de residuos son poderosas razones que justifican la búsqueda de alternativas más ecológicas y eficientes en la producción de energía y en la gestión adecuada de residuos. Una de las soluciones es la investigación en nuevos materiales micro- y nano-estructurados,[1,2] que nos permitan aumentar las propiedades inherentes de los materiales de partida de manera relativamente económica.

El objetivo del presente trabajo, es el de proporcionar diferentes métodos de ingeniería micro y nano-estructural, económicos, fáciles de escalar y que permiten obtener un control total sobre la morfología del material. Se pueden diseñar los materiales en la forma deseada, grosor, motivos (porosidad), número de capas de diferentes materiales a depositar, etc. Estos métodos permiten producir materiales de alto rendimiento con potenciales aplicaciones en una gran variedad de campos tecnológicos tales como: la fabricación de electrodos para baterías, catalizadores para vehículos, desarrollo de materiales óseos cerámicos, Pilas de Combustible, almacenamiento de hidrógeno, elaboración de biocombustibles, etc...

A nivel micrométrico, apuntaremos hasta 5 rutas diferentes: uso de 1-"cristales coloidales", 2-"mallas orgánicas", 3-"tecnología de replicado", 4-"moldes de base plástica" y 5-"microesferas de carbón vitrificado".

A nivel nanométrico abordaremos el uso de la fotolitografía que nos permitirá, mediante el empleo de sustancias sensibles a la radiación UV, crear moldes con los cuales controlar exactamente la estructura de los materiales.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- J. C. Ruiz-Morales, J. Canales-Vázquez, C. Savaniu, D. Marrero-López, W. Zhou and John T. S. Irvine, Nature v439 (2006) 568.
- 2.- A. S. Aricò, P. Bruce, B. Scrosati, J.-M. Tarascon and W. van Schalkwijk, Nature Materials v4 (2005) 366.

DETERMINACIÓN DE FLUOROQUINOLONAS EN AGUAS MEDIANTE ELECTROFORESIS CAPILAR EN MEDIO NO ACUOSO Y EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA

Antonio V. Herrera Herrera
Doctorado en Química e Ingeniería Química.
Tutores: Javier Hernández Borges y Miguel Ángel Rodríguez Delgado
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología.

Las fluoroquinolonas (FQs) son agentes antibacterianos totalmente sintéticos que inhiben la actividad de la ADN-girasa impidiendo la síntesis del ADN bacteriano. Constituyen uno de los grupos de antibióticos más utilizados actualmente en medicina y veterinaria, cuyos residuos se han encontrado tanto en matrices de origen agroalimentario como medioambiental debido a su uso generalizado. En este último caso se ha observado que las aguas residuales procedentes de hospitales, zonas residenciales y complejos ganaderos son las que presentan mayores cantidades de estos antibióticos. Existen estudios que demuestran que aunque estas aguas sean sometidas a los tratamientos ordinarios de las depuradoras, las FQs son capaces de resistirlos. El uso de este tipo de aguas y de fangos supone pues una fuente de liberación de estos compuestos al medio, que pueden filtrarse en el subsuelo y llegar a los acuíferos, contaminando el suministro de agua potable, entre otros. Por consiguiente, la determinación de residuos de FQs en matrices medioambientales como las aguas resulta de gran importancia con objeto de evaluar su distribución y estabilidad ambiental.

En este trabajo se ha desarrollado un nuevo método para la determinación de ocho FQs muy utilizadas en veterinaria en aguas, haciendo uso de la extracción líquido-líquido dispersiva [1], que constituye una técnica miniaturizada relativamente reciente que apenas ha sido estudiada en este campo. Para la optimización de las condiciones de extracción se utilizó un diseño experimental del tipo diseño compuesto centrado, mientras que como método de separación se utilizó la electroforesis capilar en medio no acuoso, que proporciona elevadas eficacias y tiempos de análisis cortos [2]. El método propuesto, validado en términos de repetibilidad, linealidad, exactitud y precisión, es rápido, sensible y con un consumo muy bajo de disolventes orgánicos.

Bibliografía

[1] M. Rezaee, Y. Yamini, M. Faraji, J. Chromatogr. A 1217 (2010) 2342.
[2] A. Varenne, S. Descroix, Anal. Chim. Acta 628 (2008) 9.

RBCC-E Y ESPECTROFOTÓMETRO BREWER

Mª Isabel García Álvarez y Juan José Rodríguez Franco
Centro de Investigación Atmosférica de Izaña
Tutor: Alberto Redondas
Centro de Investigación Atmosférica de Izaña

La disminución de ozono en la estratosfera, y su aumento en la troposfera, son algunos de los problemas ambientales más graves que debemos afrontar hoy día. Dicho gas, es un componente traza atmosférico con un papel muy importante, tanto en relación a los efectos que su presencia tiene sobre los seres vivos, como en lo relativo al clima.

El ozono absorbe radiación UVB, la cual tiene la suficiente energía para alterar el DNA, de ahí que su presencia en la estratosfera sea imprescindible como filtro. En lo que concierne a la relación entre el Ozono y el clima, su contribución al calentamiento global debido al "efecto invernadero" es significativa.

El primer instrumento utilizado en la medida de ozono fue desarrollado en los años 20 por G.M.B Dobson y no fue hasta los 80 cuando se desarrolló el espectrofotómetro Brewer, instrumento diseñado para medir ozono total en columna, radiación UV espectral y determinar perfiles verticales de ozono. Ambos instrumentos, además de las ozonosondas, constituyen la red mundial de observación de ozono total, coordinada por la OMM (Organización Meteorológica mundial), la cual establece los procedimientos de medida y calibración que garantizan la calidad de las observaciones.

Por recomendación de la OMM se crea en 2003 el "Centro Europeo de Calibraciones Brewer" (Regional Brewer Calibration Center – Europe, RBCC-E) en el Centro de Investigación Atmosférico de Izaña (CIAI). Su finalidad es la colaboración en la validación de satélites y en la calibración de los espectrofotómetros Brewer europeos y del norte de África. El programa de medida de Ozono/UV del CIAI se fundamenta en el logro de tres objetivos principales:

- Medición continua, y a largo plazo, del ozono y de la radiación UV conforme a las más altas exigencias de precisión y de calidad.
- Estudio y vigilancia del ozono y UV en la región subtropical.
- Investigación y desarrollo de nuevas técnicas instrumentales y/o metodológicas, encaminadas a mejorar las medidas de ozono.

EVALUACIÓN DE TRES COLUMNAS PARA HPLC EN FUNCIÓN DE LAS EFICACIAS Y SIMETRÍAS DE LOS PICOS CROMATOGRÁFICOS DE SEIS AMINAS HETEROCÍCLICAS

Aurora Martín Calero
Doctorado Química e Ingeniería Química
Tutores: Venerando González Díaz y Juan H. Ayala Díaz
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

Por sus características físicas y su versatilidad, la sílice es el soporte más ampliamente utilizado para fases estacionarias en cromatografía líquida en fase inversa (RPLC). La alta versatilidad de los empaquetamientos de sílice es debida a la facilidad para enlazar diferentes fases estacionarias a las partículas silíceas, consiguiendo un amplio rango de selectividades.

Sin embargo, los materiales basados en la sílice presentan algunas desventajas para el análisis de compuestos básicos, como es el caso de las Aminas Heterocíclicas, debido a la fuerte interacción entre estos compuestos y el soporte de la fase estacionaria. La presencia de un aditivo en la fase móvil, capaz de interaccionar con los grupos silanol residuales de la fase estacionaria, es la solución más conveniente en la mayoría de las determinaciones de los compuestos básicos mediante la cromatografía líquida. Recientemente, y debido a sus propiedades características, se han propuesto los líquidos iónicos como posibles agentes supresores de la actividad de los grupos silanol en las fases estacionarias silíceas.

El objetivo principal de este trabajo es evaluar el comportamiento de tres columnas cromatográficas en presencia de tres líquidos iónicos de la familia del alquilmetilimidazolio, como aditivos a la fase móvil, y acetonitrilo, como modificador orgánico. Para ello se realizaron medidas de las semianchuras frontal y de cola al 10% de la altura de los picos cromatográficos de seis Aminas Heterocíclicas eluidas a diferentes concentraciones de fase móvil, representándose frente al tiempo de retención. Las tres fases estacionarias evaluadas fueron: NovaPak®, TSK-Gel ODS 80™ y ABZ+plus.

Los resultados obtenidos permiten seleccionar la mejor combinación de fase estacionaria y composición de la fase móvil para la separación de seis Aminas Heterocíclicas mediante HPLC.

LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DE CANARIAS: LA PROBLEMÁTICA DEL FLÚOR

Aurora Martín Calero
Doctorado Química e Ingeniería Química
Tutores: Sebastián Delgado Díaz y Enrique González Cabrera
Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica

Existen numerosas investigaciones que han plasmado que el consumo de aguas con concentraciones de flúor relativamente altas de forma regular y durante largos períodos de tiempo, puede dar lugar al desarrollo de alteraciones óseas y dentales, englobadas bajo el término de fluorosis.

El problema del exceso de flúor en el agua de abastecimiento está muy extendido por todo el mundo. Este hecho queda reflejado en el elevado número de publicaciones científicas y proyectos de investigación enfocados a su control, especialmente en aquellos países que poseen aguas naturales con exceso de flúor. Sin embargo, todavía en la actualidad, las técnicas para la eliminación del exceso de flúor en el agua de abastecimiento no son fáciles de implementar, ni son baratas, ni están libres de un impacto medioambiental residual.

Algunas islas del archipiélago Canario, debido a sus peculiares características geológicas presentan contenidos de flúor en las aguas extremadamente variables. De hecho, desde los años cuarenta se sabe que las aguas de determinadas zonas de las islas de Tenerife y Gran Canaria presentan elevadas concentraciones de flúor en las aguas de suministro, dando lugar a una persistencia de la fluorosis dental en la población.

El objetivo principal de este trabajo es realizar un diagnóstico sobre la problemática del exceso de flúor en las aguas de suministro de Canarias y evaluar el estado de la tecnología con el fin de plantear posibles soluciones para dicho problema.

ESTUDIO DE LA FOTOCATÁLISIS HETEROGÉNEA COMO TRATAMIENTO TERCIARIO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

Tania Hernández Salamanca
Máster en Ingeniería Química
Tutores: Pedro Esparza Ferrera[a] y Mª Emma Borges Chinea[b]
[a]Departamento de Química Inorgánica y [b]Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica

Las Técnicas Avanzadas de Oxidación (TAOs) se basan en procesos fisicoquímicos capaces de producir cambios fundamentales en la estructura química de los contaminantes. Inicialmente, se definieron los Procesos Avanzado de Oxidación (PAOs) como procesos que involucran la generación y uso de especies transitorias de alto poder oxidante, principalmente el radical hidroxilo ($OH^{\bullet}$). Este radical puede ser generado por medios fotoquímicos o por otras formas de energía, y posee alta efectividad para la oxidación de materia orgánica.

Las TAOs se pueden clasificar en dos grandes grupos: procesos no fotoquímicos y procesos fotoquímicos. Dentro de los procesos fotoquímicos cabe destacar la fotocatálisis heterogénea, cuyo proceso se basa en la oxidación de compuestos contaminantes presentes en el aire o en el agua mediante una reacción en la superficie de un catalizador semiconductor que es activado por la luz de una determinada longitud de onda. De esta forma, la fotocatálisis heterogénea permite la degradación, e incluso la mineralización, de gran variedad de compuestos orgánicos.

El objetivo de este trabajo es el estudio de la fotocatálisis heterogénea como tratamiento terciario de aguas residuales urbanas. Para ello, se utilizó un reactor agitado de 800ml de capacidad con una lámpara de vapor de mercurio de media presión en su interior. En dicho reactor se introduce el agua residual y se extraen muestras cada cierto tiempo para seguir la evolución temporal de la Demanda Química de Oxígeno (DQO), siendo éste un parámetro que indica la cantidad de materia orgánica susceptible de ser oxidada por medio químicos.

MICROEXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA VERSUS MICROEXTRACCIÓN EN UNA GOTA PARA LA DETERMINACIÓN DE UN GRUPO DE DISRUPTORES ENDOCRINOS FENÓLICOS EN AGUA DE MAR

Mónica Germán Hernández y Jessica López Darias
Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: Verónica Pino Estévez y Ana M. Afonso
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

Los compuestos químicos denominados disruptores endocrinos son contaminantes del medio ambiente que pueden interferir con la función del sistema endocrino de los seres vivos. La exposición a estas sustancias químicas se ha relacionado con problemas neurológicos y reproductivos en especies animales y en la fertilidad humana. De la enorme lista de compuestos catalogados como disruptores endocrinos, cabe destacar el grupo de los disruptores endocrinos fenólicos, o alquilfenoles debido a su amplia presencia en hogares y procesos industriales.

La microextracción en una sola gota (SDME) es una técnica de microextracción en fase líquida que consiste en la suspensión de una gota de disolvente (normalmente de unos pocos microlitros) en el extremo de una microjeringa. La gota, en la que los analitos sufren la partición, se expone a la muestra mediante inmersión directa o en espacio en cabeza. Posteriormente se retrae la jeringa y se transfieren los analitos a un sistema de análisis adecuado. Entre las ventajas de la SDME destacan, bajos consumos tanto de disolvente como de muestra y rapidez ya que la técnica combina extracción, preconcentración e introducción de la muestra en un solo paso.

La microextracción líquido líquido dispersiva (DLLME) es otra reciente técnica de microextracción que emplea, en este caso, una mezcla de un disolvente extractante no miscible en agua, y un disolvente dispersor polar miscible en agua. Algunas de las ventajas de la DLLME son la simplicidad de la técnica, rapidez, y bajos volúmenes utilizados tanto de muestra como disolventes orgánicos, además de los elevados factores de enriquecimiento.

El objetivo principal de este trabajo es llevar a cabo una comparación entre las dos técnicas de miicroextracción en fase líquida: microextracción en una sola gota, y microextracción líquido líquido dispersiva, en combinación con HPLC-detección UV para la determinación de un grupo de disruptores endocrinos fenólicos en muestras de agua de mar cercanas a una planta de tratamiento de aguas residuales.

LOS LÍQUIDOS IÓNICOS COMO NUEVOS RECUBRIMIENTOS EN MICROEXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA PARA LA DETERMINACIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS

Jessica López Darias
Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: Verónica Pino Estévez y Ana M. Afonso
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

La microextracción en fase sólida (SPME), en términos generales, consiste en una microfibra recubierta de una fase estacionaria, en general un polímero líquido, sorbente sólido, o una mezcla de ambos. Cuando la fibra se expone a una disolución, se establece un equilibrio entre el analito y el material de recubrimiento de la fibra. Esta exposición se puede realizar tanto en espacio en cabeza como en inmersión directa. Entre los recubrimientos comerciales más utilizados están el polidimetilsiloxano (PDMS) y el poliacrilato (PA). En los últimos años se ha despertado un gran interés en el desarrollo de nuevos recubrimientos en orden de mejorar la sensibilidad y selectividad de la técnica. Estos nuevos recubrimientos deben ser resistentes a condiciones químicas extremas, tales como el pH, sales, disolventes orgánicos y ser térmicamente estables para evitar pérdidas excesivas durante la etapa de desorción a altas temperaturas.

Los líquidos iónicos (ILs) y sus análogos poliméricos se caracterizan por ser compuestos voluminosos que contienen cationes orgánicos en combinación con una amplia variedad de aniones, que van desde simples iones inorgánicos a especies orgánicas más complejas. Los ILs presentan presiones de vapor prácticamente despreciables a temperatura ambiente, poseen una amplia variedad de viscosidades, pueden ser diseñados para que se comporten como miscibles o inmiscibles en agua, a menudo presentan una alta estabilidad térmica y además son capaces de experimentar multitud de interacciones de solvatación, lo que los convierte en una alternativa interesante a los recubrimientos convencionales en SPME.

El objetivo de este trabajo es el de evaluar la eficacia de nuevos recubrimientos de SPME basados en polímeros de ILs en comparación con la obtenida con recubrimientos comerciales de PA y PDMS. Así como su aplicación en inmersión directa para la determinación de un grupo de contaminantes orgánicos en muestras de agua, incluyendo hidrocarburos aromáticos policíclicos y fenoles sustituidos.

EL CONTROL QUÍMICO DENTRO DEL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN CULTIVOS SUBTROPICALES DE CANARIAS: AGUACATE Y PLATANERA

Carina Ramos Cordero, Eduardo Torres Luis, Rositta Rizza Hernández y Modesto del Pino Pérez
Tercer Ciclo del Departamento de Biología Vegetal
Tutores: Lidia M. Ravelo Pérez[a] y Dra. Estrella M. Hernández Suárez[b]
[a] Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología (ULL) y [b] Departamento de Protección Vegetal (ICIA)

La utilización intensiva de productos fitosanitarios en la agricultura canaria, siendo esta región la Comunidad Autónoma con mayor consumo de plaguicidas [1], ha generado en los últimos años una creciente demanda social de productos sanos y de calidad. Esto, unido a una mayor preocupación por el impacto negativo que genera sobre la salud humana y el medio ambiente, ha propiciado la aprobación de la Directiva 91/414/CEE, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios. Esta Directiva ha originado una reducción importante en el número de sustancias activas disponibles, por lo que se cuenta con menos herramientas para el control de las plagas [2]. Es por ello que el uso de enemigos naturales toma un papel fundamental en el control de las plagas de los cultivos.

Surge así el Manejo Integrado de plagas [3], que se define como un sistema que reúne de manera compatible todas las técnicas posibles para mantener a las plagas por debajo del umbral económico de daños, minimizando los efectos negativos del uso de productos fitosanitarios. Entre las estrategias que se pueden aplicar dentro del Manejo Integrado destacan el control biológico (parasitoides, depredadores y entomopatógenos) y el control químico (uso selectivo de sustancias químicas de acción específica, baja toxicidad y respetuosas con el medio ambiente).

En el Departamento de Protección Vegetal del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA) se están realizando diversos estudios dirigidos al desarrollo de Programas de Manejo Integrado, entre ellos a los cultivos de aguacate y platanera. En este sentido, el objetivo principal de este trabajo se centra en el control de plagas mediante la búsqueda de estrategias que permitan compatibilizar el uso de plaguicidas con los enemigos naturales.

Bibliografía

[1] Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2006). http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/indicadores_ambientales/banco_publico_ia/pdf/AGRConsumoFitosanitarios.pdf.
[2] J. J. Oramas González-Moro (2002). *La trazabilidad y cultivos controlados e integrados.* Jornada Autonómica de la Comunidad Canaria. S/C de Tenerife, Islas Canarias, España. 10 p.
[3] Decreto 79/2003 (B.O.C. nº 101, de 28 de mayo de 2003) y Orden 2003/207 (B.O.C. nº 207, de 10 de octubre de 2003).

DETERMINACIÓN DE PEROXIDASA EN ENDOSPERMO CALLOS Y HOJAS DE *JATROPHA CURCAS*

N. Rodríguez-Expósito y J. Ramos-Delgado
Máster en Biotecnología
Tutores: Ignacio Frías y Francisco Valdés
Grupo de Biología Vegetal Aplicada

Jatropha curcas (*J. curcas*) es una planta de la familia de las euphorbiaceas empleada en biotecnológica para la obtención de fueles vegetales a partir de los aceites contenidos en sus semillas. Sin embargo, es crítico para obtener el mayor rendimiento biotecnológico, determinar el momento en que los recursos lipídicos comienzan a ser utilizados por las células embriónicas al dispararse los cambios bioquímicos que inducen la germinación.

Dado que el proceso de degradación de los aceites almacenados se realiza por oxidaciones catalizadas en los denominados glioxysomas, y que implican la participación de peroxidasas específicas, nos hemos propuesto en el presente trabajo, la determinación de estas actividades enzimáticas en diferentes tejidos de *J. curcas* a fin de correlacionar los niveles de estas enzimas con el inició del metabolismo catabólico de los lípidos del endospermo.

El protocolo empleado en este trabajo está basado en un ensayo colorimétrico específico para peroxidasas que dependen de H_2O_2 como agente donador de electrones y *o*-dianisidine o guayacol como sustrato aceptor y el cual se ha adaptado a los tejidos de callos hojas y semillas en *J. curcas*.

Nuestros resultados indican una correlación positiva ($p < 0.01$) entre la presencia de la actividad oxidativa del marcador *o*-dianisidine con los niveles de triacylgliceroles presentes en estos tejidos. Los ensayos indican valores detectables de 0.0055 ± 0.0005 U.I. para callos establecidos *in vitro* y que se encuentran en reposo e inferiores a los presentes en tejidos donde la movilización de la reserva lipídica esta limitada como es el tejido parenquimático aéreo que presentan valores de 0.014 ± 0.005 U.I. y de semillas en proceso de degradación activa de lípidos (120 horas imbibición en atmosfera saturada en H_2O) donde se observan valores de 0.05 -0.09 ± 0.005 U. I. dependiendo de las semillas empleadas

Bibliografía

- Konstantina Karyotou, Robert P. Donaldson, Ascorbate peroxidase, a scavenger of hydrogen peroxide in glyoxysomal membranes, Archives of Biochemistry and Biophysics Volume 434, 248–257, 2005.
- Ming-Feng Yang, Yu-Jun Liu, Yun Liu, Hui Chen, Fan Chen, and Shi-Hua Shen, Proteomic Analysis of Oil Mobilization in Seed Germination and Postgermination Development of Jatropha curcas, Journal of Proteome Research Volume *8, 1441–1451, 2009.*

MOVILIZACIÓN DE TRIGLICERIDOS EN SEMILLAS EN GERMINACIÓN DE *JATROPHA CURCAS*

J. Ramos Delgado y N. Rodríguez Expósito
Máster en Biotecnología
Tutores: Francisco Valdés e Ignacio Frías
Grupo de Biología Vegetal Aplicada

Jatropha curcas (J. curcas) es una planta de la familia de las euphorbiaceas empleada en biotecnológica para la obtención de fueles vegetales a partir de los aceites contenidos en sus semillas.
Sin embargo es crítico determinar los niveles de los aceites presentes en las semillas para procesar el mayor rendimiento posible dado, que el proceso de germinación implica una rápida degradación de los contenidos oleaginosos del endospermo y que son inducidos por las células embriónicas al dispararse los cambios bioquímicos que inducen la germinación.
Puesto que los diferentes tipos de aceites presentes en la semilla de *J. curcas* pueden correlacionarse con los triacylgliceroles en que se movilizan, hemos desarrollado -en este trabajo- un método capaz de identificar los niveles de este lípido en diferentes estadios en el proceso de germinación y en diferentes cepas de semillas de J. curcas, con el fin de identificar el inició del metabolismo catabólico de los lípidos del endospermo.
El protocolo empleado está basado en un ensayo colorimétrico de triacylgliceroles descrito para la determinación de este lípido en humanos y modificado para emplearse con semillas vegetales vegetal.
Nuestros resultados indican que las variedades con mayor contenido en lípidos en el endospermo se corresponden con las variedades de semillas clasificadas por pesos entre 0,9 +/- 0,2 gr y provenientes de plantaciones en cabo verde. El ensayo de estas semillas empleando el protocolo descrito indica que se puede emplear este método para la identificación de los niveles de triacylgliceroles en un rango entre los 10 y 200 µg/ml en semillas de *J. curcas* y con una correlación adecuada (*r*: 0.9) respecto a los controles puros ensayados en las mismas condiciones. La activación del proceso de degradación de lípidos, generado por imbibición en atmosfera saturada en H_20, y que en nuestro protocolo se expresa en niveles de triacylgliceroles, empieza a las 50 horas ± 08 horas de la inducción al proceso de germinación. Los niveles máximos del contenido total en aceite encontrados en semillas en estadios de letargo previo a la inducción de la germinación son entre el 70 y el 60% del peso total, disminuyendo hasta el 30% a las 120 horas. En nuestro ensayo sobre triacylgliceroles y tras 120 horas de imbibición, los niveles caen al 35.0% ($p < 0.01$) del contenido presente en el letargo.

Bibliografía

- Danielle M. Schwartz and Nathan E. Wolins, A simple and rapid method to assay triacylglycerol in cells and tissues, Journal of Lipid Research Volume 48, 2520-2514, 2007.
- Ming-Feng Yang, Yu-Jun Liu, Yun Liu, Hui Chen, Fan Chen, and Shi-Hua Shen, Proteomic Analysis of Oil Mobilization in Seed Germination and Postgermination Development of Jatropha curcas, Journal of Proteome Research Volume 8, 1441–1451, 2009.

ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ORO CON COMPUESTOS DE INTERÉS BIOMÉDICO

Jan Houška
Máster en Investigación en Química
(Programa Erasmus, Masaryk University, Czech Republic)
Tutores: Francisco Jiménez Moreno y E.M. Peña Méndez
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

La nanotecnología ofrece enormes ventajas para su aplicación en la química y la biomedicina. Entre los nanomateriales utilizados las nanopartículas de oro (AuNPs) presentan un amplio campo de aplicación, debido a sus propiedades ópticas, eléctricas, catalíticas, etc; propiedades que dependen no sólo de su tamaño sino también de su forma [1]. Dentro de la biomedicina, la interacción de las nanopartículas con diferentes moléculas de interés biológico resulta muy interesante. Dicha interacción se desarrolla en áreas como sensores y marcadores, en enfermedades como el cáncer, detección de drogas, etc., favoreciendo el diagnóstico y posibles terapias.

Las AuNPs se pueden sintetizar por diferentes procedimientos. Uno de los más citados es el método de Turkevich que implica la reducción de $HAuCl_4$ con ácido cítrico en medio acuoso. Otras metodologías implican la reducción de oro (I, III) con diferentes agentes reductores como $AlBH_4$, hidroxilamina, hidracina, cloruro de estaño (II) y compuestos orgánicos como aminas, ácido gálico, hidroquinonas, etc. [2-4].

Dentro del grupo de compuestos des interés biomédico se encuentran los inhibidores de la acetilcolinesterasa, que tienen una gran importancia en el tratamiento de enfermedades como la demencia. La demencia en edades avanzadas se ha convertido en un importante problema de salud pública en todo el mundo debido al aumento de su prevalencia, la larga duración, la carga para los cuidadores y el elevado costo económico de la atención [1,2].

En esta comunicación se presenta los resultados obtenidos al estudiar por espectroscopía uv-vis, espectroscopía de masas y espectroscopía de fluorescencia la interacción de compuestos inhibidores de la acetilcolinesterasa con AuNPs.

Bibliografía

1. Jain, P.K.; Huang, X.; El-Sayed, I.; El-Sayed, M., *Accounts Chem. Res.* **2008**, 41, 1578-1586
2. Hameda, A.B.; Táborský, P.; Peña-Mendez, E.M.; Havel, J. *Talanta*, **2007**, 780-784.
3. Peña-Méndez, E.; Jiménez-Moreno, F.; Havel, J. II Workshop Sobre Nanociencia y Nanotecnología Analíticas, **2008**.
4. Jin, R.C. *Angewandte Chemie-International Edition*. **2008**, 47, 6750-6753.

CARACTERIZACIÓN DE GOFIOS POR MÉTODOS QUIMIOMÉTRICOS

Stefano Conti[a] y Patricia Gil Hernández[b]
[a]4º de Farmacia y [b] Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: A.I. Jiménez Abizanda y J.M. García Fraga
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

El gofio es un producto elaborado a partir de cereales, principalmente maíz o trigo, que tostado y molido con piedras, ha sido un alimento con gran significación histórica en las Islas Canarias, sirviendo de base alimentaria a su población durante cientos de años. En la actualidad, existe una gran variedad de gofios ya que, aunque los ingredientes sean básicamente los mismos, en su elaboración influyen factores que dependen tanto del propio molino (grado de tueste, cantidad de sal adicionada, velocidad a la que giren las muelas del molino y su separación en el momento de la molturación), como de la proporción de granos (cereales o legumbres). Maíz, trigo, cebada, garbanzo, avena, centeno, chicharros, habas y altramuces son utilizados como materia prima para la elaboración su elaboración.

Desde un punto de vista tanto social como económico, sería muy interesante disponer de una metodología analítica que permitiera determinar cualitativa (tipo de cereal o legumbre utilizado) y cuantitativamente (proporción de los cereales o legumbres) la composición de los gofios, tanto para su comercialización como para el control de materias primas de las industrias alimentarias que lo utilizan. Si bien existe mucha bibliografía sobre metodologías analíticas para determinar parámetros importantes en harinas blancas [1-5], en la mayoría de los casos éstos no son aplicables a los gofios porque el proceso de tostado los hace diferentes del resto de las harinas.

El objetivo del presente trabajo es llevar a cabo la determinación de distintos parámetros físico-químicos característicos de este tipo de alimento (humedad, cenizas, fibra y proteínas), y utilizarlos para la caracterización y clasificación de distintas muestras de gofio mediante la aplicación de técnicas quimiométricas. Los estudios realizados permitirían obtener una mayor información sobre estos productos, llegando incluso a permitir la detección de fraudes.

Bibliografía

1. J.G. Wu et al., *Food Chemistry, **100 (3)*** 2007, ***1054-1061***
2. Ferrão et al., *Analytica Chimica Acta,* **540** (2) 2005, 411-415
3. Brás et al. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems,* **75** (1) 2005, 91-99
4. Pettersson et al., *Food Control,* **14** (4) 2003, 229-232
5. Delwiche et al., *Journal of Cereal Science,* **35** *(*1) 2002, 29-38

DETERMINACIÓN DE MERCURIO EN SUELOS DE LAS ISLAS CANARIAS MEDIANTE ESPECTROSCOPÍA DE FLUORESCENCIA ATÓMICA (AFS)

Patricia Gil Hernández[a] y Joaquín Merlo Cano[b]
[a] Doctorado en Química e Ingeniería Química y [b]Máster en Investigación en Química
Tutores: A.I. Jiménez Abizanda, F. Jiménez Moreno y V. González Díaz
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

El mercurio es un elemento que se encuentra en la naturaleza con cierta abundancia, siendo la contaminación industrial una de las fuentes principales de mercurio en el ambiente [1]. La contaminación tiene varios orígenes: plantas generadoras de energía eléctrica que queman carbón mineral, refinerías y desechos vertidos por parte de las industrias. Los escapes de los automóviles, plantas de tratamiento de aguas negras, instalaciones médicas y dentales, y escurrimientos de agua provenientes de minas de oro y mercurio son también fuentes de contaminación.

Las determinaciones exactas y precisas de mercurio son decisivas debido a su importancia en el medio ambiente. Aunque la determinación de las diversas formas que toma el mercurio es interesante, las reglamentaciones actuales se enfocan hacia el contenido de mercurio total, lo cual es un desafío que surge porque, en las muestras ambientales complejas, el mercurio se encuentra en cantidades muy pequeñas. La técnica de fluorescencia atómica permite alcanzar mayor sensibilidad, pudiendo detectar el mercurio a niveles de ppt (ng/Kg).

La fluorescencia atómica es una técnica analítica que incorpora aspectos de la absorción y la emisión atómica. Igual que en absorción atómica, se debe de disponer de los átomos en estado fundamental pero, una vez formados, se someten a una radiación de excitación y se mide la intensidad de la fluorescencia emitida, característica del metal excitado. En la metodología utilizada en este trabajo, la generación del hidruro volátil, denominado vapor frío en el caso del mercurio [2], se consigue mediante una disolución ácida de $SnCl_2$, que se encarga de reducir el catión mercurio a su estado fundamental, y se emplea el argón como gas de arrastre.

En el presente estudio se determina el contenido en Hg en muestras de suelos de las Islas Canarias por espectroscopía de fluorescencia atómica.

Bibliografía

1 F.M. Morel, A.M. Kraepiel, M. Amyot, Annu. Rev. Ecol. Syst., 29, 543-566, 1998.
2 E. Ramalhosa, S.R. Segade, E. Pereira, C. Vale, Anal. Chim. Acta, 448, (1-2), 135-143, 2001.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL Y ELÉCTRICA DEL ÓXIDO CONDUCTOR PROTÓNICO CON ESTRUCTURA TIPO PEROVSKITA, $SrCe_{0,9}Y_{0,1}O_{3-\delta}$

Mary Cruz Prieto Ramírez
5º de Licenciado en Química
Tutores: Pedro Núñez y Malika Amsif
Departamento de Química Inorgánica

A principios de la década de los ochenta, Iwahara et al. [1] encontraron que varios óxidos con estructura de perovskita presentaban conductividad protónica a temperaturas intermedias (400-600 ºC). Típicos ejemplos de este tipo de materiales son los ceratos de bario y estroncio dopados con tierras raras. La conductividad de algunos miembros de esta familia (p.e. $Ba(CeY)O_3$) puede alcanzar un valor de 10^{-2} S/cm [2,3]. Estos materiales cerámicos conductores protónicos tienen potenciales aplicaciones en dispositivos electroquímicos, tales como las pilas de combustible de óxidos sólidos que operan a temperaturas intermedias (< 500ºC) (ITSOFC), electrolizadores, bombas de hidrógeno, etc. El mecanismo de conducción protónica consiste en la movilidad vía la hidratación de vacantes de oxígeno en atmósferas húmedas (eq. 1) y por reducción de los iones óxido en la red (eq. 2) acordes a las siguientes ecuaciones:

$$H_2O(g) + V_o^{\bullet\bullet} + O_o^x \Leftrightarrow 2OH_o^{\bullet} \text{ (eq. 1)}$$

$$H_2(g) + 2O_o^x \Leftrightarrow 2OH_o^{\bullet} + 2e' \text{ (eq. 2)}$$

En este trabajo se ha utilizado como método de síntesis el método del precursor liofilizado, obteniendo $SrCe_{0.9}Y_{0.1}O_{3-\delta}$ en forma de polvo policristalino submicrométrico. Se estudió por difracción de Rayos X la formación y evolución de la fase. Pastillas densas cerámicas se obtuvieron por prensado uniaxial y posterior sinterizado a 1400ºC. Se estudió la morfología de las muestras por SEM y se caracterizaron eléctricamente por espectroscopía de impedancia compleja bajo diferentes atmósferas secas y húmedas (aire, argón, argón con hidrógeno al 5%). Las diferentes contribuciones resistivas (interior y borde de grano) a la conductividad total se estudiaron separadamente por ajustes con circuitos equivalentes. Finalmente, se usó el modelo del “brick-layer” (pared de ladrillos) para obtener la conductividad del borde de grano en función de la atmósfera.

Bibliografía:

[1] H. Iwahara, T. Esaka, H. Uchida, N. Maeda, Solid State Ionics 34 (1981) 359.
[2] T. Norby, Solid State Ionics 125 (1999) 1.
[3] N. Bonanos, *Solid State Ionics* 2001, 145, 265–274

FINGERPRINTS DE MUESTRAS DE ACEITE Y BIODIESEL MEDIANTE MALDI-TOF-MS

Carlos Molina Mayo
Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: Andrea Brito Alayón[a], Mª Teresa García Rodríguez[a], Francisco Jiménez Moreno[b], Eladia Mª Peña Méndez[b], Josef Havel[c]
[a]Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica (ULL), [b]Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología (ULL); [c]Department of Chemistry (Masaryk University, Czech Republic)

El biodiesel se define como ésteres monoalquílicos de ácidos grasos de cadena larga derivados de lípidos renovables tales como aceites vegetales o grasas animales, y que se emplea en los motores de ignición de compresión [1]. Se obtiene mediante la reacción de transesterificación de los triglicéridos, presentes en el aceite con metóxido sódico, obteniéndose ésteres metílicos de ácidos grasos y glicerol [2]. En M*atrix-Assisted Laser Desorption and Ionization Time-of-Flight Mass Spectrometry* (MALDI-TOF-MS), la muestra se mezcla con una matriz, generalmente ácido 2,5-dihidroxibenzoico, en exceso, sobre una superficie de metal (*target*), de forma que ambas cocristalizan al evaporarse el disolvente. La mezcla se somete a pulsos cortos de láser en alto vacío, provocando la absorción de energía por parte de la matriz y, como consecuencia, la ionización de los componentes de la muestra, originando normalmente especies monocargadas. Los espectros de masas obtenidos por MALDI-TOF-MS se caracterizan por la presencia de aductos moleculares con la forma $[M + H]^+ \cdot Na$ [3, 4].

El presente trabajo consistió en el análisis de muestras de aceites vegetales y de biodiesel obtenidas mediante catálisis homogénea haciendo uso de la técnica MALDI-TOF-MS*, con objeto de determinar las diferencias entre ambos tipos de muestras. Se realizó la optimización del proceso de medida: matriz y depósito de la muestra. Se obtuvieron los espectros de masas característicos (*fingerprints)* de las muestras de aceite y biodiesel. La presencia de triglicéridos en el biodiesel es indicativo de que la reacción de transesterificación ha sido incompleta.

*La parte experimental de este trabajo se llevó a cabo en el *Laboratory of Mass Spectrometry and Separation Methods, Department of Chemistry, Faculty of Science, Masaryk University* (Brno, República Checa), bajo la dirección del Profesor Havel.

Bibliografía

[1] ASTM D6751. Standard Specification for Biodiesel Fuel Blend Stock (B100) for Middle Distillate Fuels.
[2] B. R. Moser. In Vitro Cell.Dev.Biol. Plant 45 (2009) 229-266.
[3] B. Fuchs et al. J. Biochem. Biophys. Methods 70 (2007) 689-692.
[4] J. Schiller et al. Progress in Lipid Research 43 (2004) 449–488.

MINERALIZACIÓN DE MUESTRAS DE BIODIESEL EN HORNO DE MICROONDAS Y DETERMINACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS MEDIANTE ICP-AES

Carlos Molina Mayo[a], Sara García Salgado[b], David García Casillas[b]
[a]Doctorado en Química e Ingeniería Química y [b] *Dpto. de Ingeniería Civil: Tecnología Hidráulica y Energética (Universidad Politécnica de Madrid);*
Tutores: Andrea Brito Alayón[c], Mª Teresa García Rodríguez[c], Francisco Jiménez Moreno[d], Mª Ángeles Quijano Nieto[b] y Mª Milagros Bonilla Simón[b]
[b]Dpto. de Ingeniería Civil: Tecnología Hidráulica y Energética (UPM); [c] Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica (ULL), [d]Dpto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología (ULL);

El biodiesel es un combustible renovable, biodegradable y no tóxico que se obtiene a partir de fuentes biológicas, tales como aceites vegetales o grasas animales, a través de una reacción de transesterificación en presencia de hidróxido sódico como catalizador [1]. La presencia de elementos metálicos en los combustibles suele ser indeseable, incluso en bajas concentraciones, y su cuantificación es necesaria para evaluar tanto el rendimiento del biodiesel en los motores de ignición como la contaminación atmosférica ligada a los procesos de combustión [2]. Además, la presencia de metales y otros elementos en el biodiesel puede afectar a su estabilidad, ya que éstos pueden acelerar los procesos de oxidación, por lo que el control de metales es importante para garantizar la calidad del biodiesel [3]. Los metales que se encuentran en el biodiesel pueden proceder de la materia prima, a través de procesos de absorción de los contaminantes del suelo donde la planta fue cultivada (girasol, colza, etc.), o ser introducidos durante su procesamiento y/o almacenamiento [4].

El objetivo del presente trabajo consistió en la optimización de un método de digestión de muestras de biodiesel obtenidas mediante catálisis homogénea a partir de varios tipos de aceites vegetales, empleando horno de microondas, con objeto de llevar a cabo la determinación del contenido en Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, S, V y Zn en dichas muestras, mediante Espectrometría de Emisión Atómica con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-AES). Asimismo, estos elementos fueron determinados en los aceites de procedencia, comparando los contenidos encontrados tanto en la materia prima empleada como en el producto final de la reacción de transesterificación.

Bibliografía

[1] M. das Graças Andrade Korn et al. Talanta 73 (2007) 1–11.
[2] E. S. Chaves et al. J. Environ. Monit. 10 (2008) 1211–1216.
[3] G. Knothe. Fuel Process. Technol. 88 (2007) 669–677.
[4] E. S. Chaves et al. Microchemical Journal, 2010, *in press*.

SECUENCIACION DE METALES EN SEDIMENTOS MARINOS

Diana Mesa Morillo
Doctorado en Química e Ingeniería Química
Tutores: Juan Ayala Díaz y Oscar Hernández Torres.
Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología.

Los metales pesados se encuentran de forma natural en rocas y minerales, existiendo por tanto, en un rango de concentraciones significativo en sedimentos, aguas y organismos. Por otra parte, las actividades industriales y urbanas en las cercanías de las costas marinas son fuentes comunes de dichos metales. Por lo tanto, el análisis de las concentraciones de los metales pesados en sedimentos marinos constituye una notable herramienta de vigilancia del medio ambiente circundante y, además, el conocimiento del origen de estos metales permitirá discernir y entender la contaminación presente en el medio marino.

La aplicación de procedimientos de extracción secuencial (SEP) a los sedimentos marinos hace posible el estudio de la distribución de metales entre diferentes fases, con el fin de evaluar su potencial de movilización a consecuencia de las variaciones de las condiciones medioambientales [1]. La secuenciación de metales, desarrollada por el Programa de Medición y Pruebas de la Comisión Europea (BCR) [2], se combina con la información sobre las propiedades químicas y mineralógicas de los sedimentos con objeto de evaluar el nivel de riesgo y la movilidad de los metales pesados en los sedimentos. El método del BCR consiste en la extracción de metales en diferentes disolventes por agitación mecánica en tiempos muy prolongados, 16 horas cada etapa. En el presente trabajo se introduce en las diferentes fases de la secuenciación, una extracción de los metales con la ayuda de ultrasonido, con el fin de sustituir la agitación mecánica del método del BCR y así disminuir los tiempos de tratamiento de las muestras. El estudio se realizo para cinco metales, Fe, Mn, Zn, Cu y Ni, en dos sedimentos de la costa Tinerfeña (Islas Canarias, España), uno en la boca de un emisario y otro de un sedimento alejado del mismo. La cuantificación se realizó por espectroscopia de absorción atómica en llama, y se comparan los resultados obtenidos por el método de referencia (BCR) con objeto de desarrollar una mejora en dicho método para la secuenciación de metales.

Bibliografía:

(1) R. Pacifico, P. Adamo, C. Cremisini, F. Spaziani and L. Ferrara. Journal *of Soils and Sediments* 7:5 (2007) 313-325.
(2) C.M. Davidson, R. Thomas, S.E. McVey, R. Perala, D. Littlejohn and A.M. Ure. *Analytica Chimica Acta* 291 (1994) 277-286.

DESARROLLO DE CATALIZADORES SOPORTADOS DE Pt y PtRu CON DIFERENTE CARGA METÁLICA COMO ÁNODOS PARA CELDAS DE COMBUSTIBLE DE ALCOHOL DIRECTO

Daniel Álvarez
Proyecto Fin de Carrera de Ingeniero Químico
Tutores: José L. Rodríguez y Elena Pastor
Departamento de Química Física

El desarrollo de celdas de combustible de alcohol directo tiene un gran interés debido a que estas celdas se pueden emplear, de forma segura, como fuente de electricidad para vehículos y dispositivos portátiles. El desarrollo de catalizadores con alta actividad y una estructura apropiada es uno de los aspectos más importantes para la implantación definitiva en el mercado de celdas de combustible de etanol/metanol directo de alta eficiencia. Además, estos alcoholes se consideran una forma conveniente de almacenamiento de energía con una alta densidad energética.

La gran mayoría de las investigaciones sobre la electrooxidación de los alcoholes se ha enfocado en la evaluación del Pt y sus aleaciones como catalizador. En un principio, los catalizadores comúnmente utilizados presentaban una carga metálica del 20 %, pero la tendencia actual es a aumentar este contenido pudiendo de esta forma disminuir la capa de catalizador a depositar para una cantidad fija de metal.

El objetivo de este trabajo es desarrollar catalizadores de Pt y PtRu para celdas de combustible de electrolito polimérico, en concreto de alcohol directo, estableciendo métodos experimentales para aumentar el contenido metálicos hasta un 40 %.

Los catalizadores se han preparado aplicando dos métodos de síntesis diferentes: el método de microemulsión y el del ácido fórmico. La intención inicial fue la de utilizar ambas rutas para obtener catalizadores al 40 % de carga metálica, pero se ha observado que esto no es posible con la primera de ellas. En todos los experimentos se ha usado el Vulcan XC-72 como soporte.

Los catalizadores obtenidos fueron caracterizados fisicoquímicamente mediante técnicas de rayos X (EDX y XRD) para determinar el tamaño de cristalita y composición; de microscopía electrónica de transmisión para determinar el tamaño de las nanopartículas así como su dispersión en el soporte carbonoso; y electroquímicas (voltamperometría cíclica y cronoamperometría), para determinar el área electroactiva y la reactividad de los catalizadores frente al CO y metanol.

Agradecimientos
Los autores agradecen la financiación del presente trabajo al Ministerio de Ciencia e Innovación (MAT2008-06631-CO3-02) y al Gobierno de Canarias por el proyecto PI2007/023.